REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE POLICE SANITAIRE

1906



COLLABORATEURS DE LA *REVUE D'HYGIENE*

COLLABORATEURS FRANÇAIS

MM.

ALF. FOURNIER, professeur à la Faculté, membre de l'Académie de médecine. — ERNEST BESNIER, médecin de l'hôpital Saint-Louis. — FRANÇOIS-FRANCK, directeur adjoint au laboratoire de physiologie au Collège de France, membre de l'Académie de médecine. — JAVAL, directeur du laboratoire d'ophtalmologie à la Sorbonne, membre de l'Académie de médecine. — GARIEL, ingénieur des ponts et chaussées, professeur à la Faculté, membre de l'Académie de médecine. — MARTY, membre de l'Académie de médecine. — HUDELO, répétiteur à l'École centrale. — HAHN, bibliothécaire de la Faculté de médecine. — Dr CAZAL, ancien médecin principal de l'armée. — BUDIN, professeur à la Faculté, membre de l'Académie de médecine. — MAGNAN, médecin de l'asile Sainte-Anne, membre de l'Académie de médecine. — H. HUCHARD, médecin des hôpitaux, membre de l'Académie de médecine. — CH. GIRARD, directeur du laboratoire municipal de la Ville de Paris. — RICHARD, médecin-inspecteur de l'armée. — P. MIQUEL, chef du laboratoire de micrographie à l'observatoire de Montsouris. — DROUINEAU, inspecteur général des hôpitaux et établissements de bienfaisance. — LAYET, professeur d'hygiène à la Faculté de Bordeaux. — A. LACASSAGNE, professeur de médecine légale à la Faculté de Lyon. — RABOT, docteur ès sciences, secrétaire du Conseil d'hygiène de Seine-et-Oise. — CLÉMENT, médecin des hôpitaux de Lyon. — POTTEVIN, directeur du bureau d'hygiène de la ville du Havre.

COLLABORATEURS ÉTRANGERS

MM.

Dr SIEGEL, conseiller médical de la ville de Leipzig. — Dr HUEBNER, secrétaire de la Société de salubrité publique de Russie. — Dr RAUCHFUSS, médecin en chef de l'hôpital des Enfants, à Saint-Pétersbourg. — Dr KUBORN, membre de l'Académie de médecine, président de la Société de médecine publique de Belgique. — Dr G. BERGMAN, professeur agrégé d'hygiène à l'Université d'Upsal (Suède). — Dr FÉLIX, professeur d'hygiène à la Faculté de médecine de Bucharest. — Dr KLAS LINROTH, directeur général de l'administration médicale de Suède. — Dr PAGLIANI, professeur d'hygiène à l'Université de Turin — Dr VAN ERMENGEM directeur du laboratoire de bactériologie et d'hygiène de Gand. — Dr VAN OVERBEEK DE MEIJER, professeur d'hygiène et de médecine légale à l'Université de l'État d'Utrecht. — Dr DA SYLVA AMADO, professeur d'hygiène à la Faculté de médecine de Lisbonne. — Dr CH. A. CAMERON, professeur d'hygiène à l'Université de Dublin. — Dr J. SORMANI, professeur d'hygiène à l'Université de Pavie. — Dr VILLARET, médecin de l'armée allemande, à Berlin. — Dr AXEL HOLST, professeur d'hygiène à l'Université de Christiania.

La *Revue d'Hygiène* est l'organe officiel de la Société de médecine publique et de génie sanitaire, qui y publie ses mémoires et les comptes rendus de ses séances. Un exemplaire de la Revue est servi par la Société à chacun de ses membres titulaires. — Prière d'envoyer tout ce qui concerne la rédaction à M. le Dr A.-J. MARTIN, 3, rue Gay-Lussac, Paris.

REVUE
D'HYGIÈNE
ET DE
POLICE SANITAIRE

FONDÉE PAR

E. VALLIN

Paraissant tous les mois

SOUS LA DIRECTION DE

A.-J. MARTIN

Inspecteur général de l'Assainissement de la Ville de Paris,
Membre du Conseil supérieur d'Hygiène de France.

VINGT-HUITIÈME ANNÉE. — 1906

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE



REVUE D'HYGIÈNE ET DE POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

NOTIONS PRATIQUES SUR LA PROTECTION MÉTHODIQUE DES HABITATIONS POUR SE PRÉSERVER DU PALUDISME

Par le Dr F. BATTESTI

Lauréat de l'Institut et de l'Académie de médecine

Président-fondateur de la Ligue corse contre le Paludisme.

La mémorable découverte de Ronald Ross concernant le rôle de certains Culicides du genre *Anopheles* dans la propagation du Paludisme[1], rôle prévu, dès 1884, par A. Laveran[2], vérifié par Grassi, Bignami, Bastianelli[3], Koch[4], P. et Th. Manson[5], Schuffner[6], confirmé par diverses recherches ultérieures, a profondé-

1. R. Ross, Sur des cellules pigmentées trouvées dans des moustiques nourris de sang palustre (*Brit. med. Journ.*, 18 déc. 1897 et 26 fév. 1898) du même, Recherches sur le Paludisme (*Indian. med. gaz.*, avril et mai 1898 ; du même, Rapport sur la culture du Proteosoma dans le moustique gris (Calcutta, 1898).

2. A. Laveran, Traité des fièvres palustres, 1884 (Congrès de Buda-Pesth, 1894).

3. Grassi, Bignami et Bastianelli, *R. Acad. dei Lincei*, 22 déc. 1898, 5 fév. et 7 mai 1899 et *Annali d'Igiene sperim.*, 1899, t. IX, fasc. 3 ; Grassi, *R. Acad. dei Lincei*, 1899, t. VIII, p. 165 ; Bastianelli et Bignami, *Annali d'Igiene sperim.*, 1899, t. IX, fasc. 3; Grassi, *Studi di uno zoologo sulla malaria*, 2e édit. (Rome, 1901).

4. Koch, Erster Bericht über die Thätigkeit der Malaria expedition (Leipzig, 1899).

5. P. Manson, *Brit. med. Journal*, 29 sept. 1900, p. 949; *Brit. med. Journ.*, 6 octobre 1900, p. 1054.

6. Schuffner, *Zeitschr. f. Hygiene*, 1902.

ment modifié la prophylaxie de cette endémie si répandue et si meurtrière.

A un ennemi impalpable et invisible, le miasme, auquel il était impossible de se soustraire, elle a substitué un être visible et tangible contre lequel on peut lutter et, conséquemment, donné naissance à un certain nombre de mesures de défense logiques, rationnelles, scientifiques, parmi lesquelles une des plus pratiques est la préservation de l'individu contre les piqûres des moustiques.

Cette préservation peut être *individuelle* ou *collective*.

La première est réalisée à l'aide des moustiquaires dont l'usage est répandu de temps immémorial dans les pays chauds pour assurer le repos du jour et de la nuit.

La seconde, employée aussi de longue date en Camargue dans le même but, mais expressément utilisée et perfectionnée depuis quelques années, pour parer à l'inoculation anophélienne, est obtenue par l'emploi d'appareils que l'on applique aux ouvertures extérieures des habitations.

Elle porte le nom de *protection mécanique méthodique* [1] et son application, partout où elle a été essayée, a fourni des résultats tellement satisfaisants qu'elle tend à se propager dans tous les pays palustres.

Ainsi, en Italie, la proportion des individus atteints de fièvre, qui variait de 40 à 60 et même à 96 p. 100 dans certains endroits, est tombée :

- à 21,1 p. 100 (récidives) et à 1,1 p. 100 primitives avec la protection complète ;
- à 10,9 p. 100 (primitives) avec la protection incomplète ;
- à 20 p. 100 (récidives) et à 3,3 p. 100 (primitives) avec la protection plus ou moins complète [2].

En Corse, où, sur l'initiative et par les soins de la Ligue corse contre le Paludisme, elle a été appliquée dès 1902, à la gare de Furiani (protection complète), à la caserne des douanes de Porto-Vecchio, au domaine de Casabianda, à différents phares (protection incomplète), puis étendue en 1903, 1904 et 1905 à toutes les gares et maisonnettes insalubres du réseau corse et à un grand

1. A. Laveran, Prophylaxie du Paludisme. 1 vol., collection Léauté.
Atti della Soc. degli studi della Malaria, 1902, t. III, p. 652.

nombre d'habitations de paysans, la proportion des individus atteints qui variait de 57 à 60 p. 100 est descendue :

à 0 p. 100 avec la protection complète;
à 1,38 p. 100 avec la protection presque complète;
à 8,8 p. 100 avec la protection incomplète visant les chambres à coucher seulement[1].

Nous voudrions, pour aider à la vulgarisation de cette méthode de prophylaxie si précieuse, essayer d'exposer ici la meilleure façon de la mettre en pratique telle, du moins, que nous le permet de la concevoir une expérience acquise par quatre années consécutives de son emploi régulier et répété sur une assez vaste échelle.

La protection méthodique de l'habitation comporte différents degrés.

Totale, elle s'adresse à toutes les ouvertures *extérieures* de l'immeuble, portes, fenêtres, soupiraux, œils-de-bœuf, tuyaux de cheminées ; elle atteint parfaitement le but recherché, mais elle est assez coûteuse parce qu'il faut garantir toutes les portes extérieures du rez-de-chaussée; en outre, comme ces portes donnent souvent accès dans des magasins, buvettes, remises, écuries, etc., elle constitue une entrave qui la rend difficile à appliquer. Aussi, convient-elle plutôt à des maisons de campagne remplissant certaines conditions d'installation spéciale et habitées par des personnes soigneuses; pour notre propre compte nous av ns eu rarement l'occasion de l'employer en Corse.

Partielle, elle comprend la préservation *obligatoire de toutes les chambres à coucher*, mais il est utile de l'étendre à d'autres pièces où l'on est obligé de séjourner, telles que les salles à manger. Ainsi comprise, et si l'on a soin de l'appliquer strictement, elle est très suffisante, car c'est surtout le soir, à la clarté de la lampe, que les moustiques font irruption en masse dans les habitations et c'est principalement pendant le sommeil que l'on est exposé à leurs piqûres beaucoup moins à redouter, le jour, quand on se livre au mouvement. C'est la protection partielle que nous avons installée le plus souvent; la statistique ci-dessus concernant pourtant des individus peu prudents et protégés seulement dans leurs chambres à coucher, prouve sa réelle efficacité.

1. F. Battesti, Ligue corse contre le Paludisme. Rapports de 1902, 1903 et 1904.

Les appareils protecteurs peuvent varier au gré de chacun. Au mois de juillet dernier nous avons fait figurer, dans la section d'hygiène de l'Exposition d'agriculture coloniale de Nogent-sur-Marne, une petite maison totalement protégée, qui comprend huit modèles différents de ces appareils pour fenêtre[1]. Il faut savoir, toutefois, que la protection méthodique exige de la part de ceux qui l'emploient une surveillance spéciale et une attention soutenue à défaut desquelles elle peut devenir précaire, voire inutile.

Il nous est arrivé quelquefois, en visitant des installations, de trouver les châssis protecteurs hors de leur place, les portes de sûreté, que nous avions munies de ressorts destinés à assurer leur fermeture automatique, maintenues grandes ouvertes à l'aide de ficelles fixées au mur, pour faciliter les allées et venues dans la maison; il s'agissait, il est vrai, de paysans ignorants, insouciants ou sceptiques, mais même avec les personnes les mieux intentionnées, il peut se faire que, par simple oubli, les appareils ne remplissent pas, à de certains moments, le but auquel ils sont destinés. Le système le plus sûr est donc celui qui exige, pour fonctionner normalement, le minimum de manipulations, et, à ce point de vue, les appareils entièrement fixes seraient les meilleurs; malheureusement ils sont inapplicables, parce qu'ils empêchent la fermeture et l'ouverture des persiennes ou volets extérieurs, sans compter que, mettant obstacle au jet par la fenêtre, les paysans eux-mêmes ne consentiraient jamais à les adopter.

Nous allons décrire les systèmes qui, après essai, nous ont semblé les plus sûrs et les plus pratiques.

On se sert, d'ordinaire, pour garnir les appareils protecteurs, de toile métallique. Le tulle, le canevas, la gaze, pourraient être employés aussi, mais leur tissu est facile à salir et difficile à maintenir intact à cause de sa fragilité; la toile métallique offre une résistance plus grande, se détériore moins facilement et, somme toute, ne revient pas plus cher.

Celle que nous avons toujours employée en Corse est en fil de fer *galvanisé*, ce qui retarde son envahissement par la rouille; le fil a un quart de millimètre d'épaisseur, l'ouverture des mailles est de 1 millimètre; son prix de revient, à Bastia, est de 1 fr. 75 le

1. Cette petite maison a été déposée au Musée du Jardin colonial à Nogent-sur-Marne.

mètre carré et les fabricants la livrent en toutes largeurs sur commande.

Avant de la fixer sur les appareils, il faut veiller à ce qu'elle soit suffisamment tendue de tous côtés, de façon à offrir une surface uniforme, bien rigide, exempte du moindre gondolage. Pour assurer et maintenir cette rigidité, après l'avoir clouée sur son cadre, on applique sur chaque rangée de clous, une baguette de bois qui l'empêche de s'effiler aux extrémités; si la surface à garnir est trop étendue, on la divise en deux ou trois compartiments à l'aide de traverses.

PROTECTION DES FENÊTRES

La figure 1 représente, vu de dedans l'appartement, le système employé dans toutes les gares et maisonnettes palustres du réseau de la Corse. Il se compose d'un cadre en bois que l'on adapte au dormant de la fenêtre ; ce cadre comprend un panneau supérieur fixe (P) et un inférieur mobile et déplaçable (P') ; ce dernier est maintenu en place par quatre bilboquets en bois (Bi), pour l'enlever il suffit de tourner les bilboquets et de tirer sur la petite lanière de cuir (L). Le prix de cet appareil, pour une fenêtre mesurant $1^m,90$ de hauteur sur 1 mètre de largeur est de 7 francs environ, toutes fournitures et placement compris.

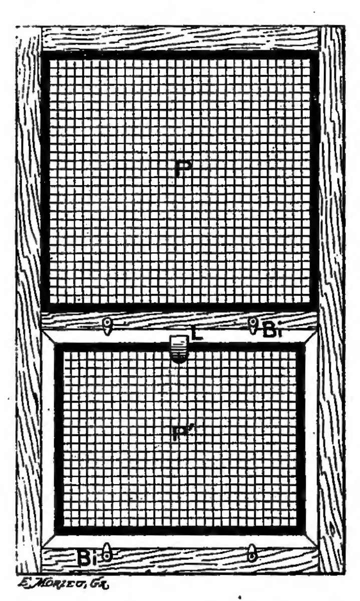


FIG. 1. — Protection des fenêtres contre les moustiques dans les régions palustres de la Corse. — Panneau déplaçable.

Les trois appareils qui vont suivre ont le même dispositif d'application que le précédent, c'est-à-dire qu'ils sont adaptés à un cadre qui doit être fixé au dormant de la fenêtre.

Celui de la figure 2 a son panneau supérieur fixe et son panneau inférieur mobile mais inamovible. Ce panneau se relève tout d'une pièce de bas en haut et de dedans en dehors à l'aide de charnières (C) et à la façon des volets d'une persienne. Nous l'avons figuré à

demi-relevé pour mieux faire comprendre le mécanisme de son mouvement, mais il n'y a pas de crochets pour le maintenir ouvert, il doit, au contraire, retomber par l'effet de son propre poids quand on n'a plus besoin de le tenir relevé et, quand il est retombé, on le fixe avec un tourniquet (T). Cet appareil coûte 10 francs mis en place. Il est dessiné vu de dehors.

Dans l'appareil, figure 3, le panneau inférieur, emboîté dans des coulisses latérales en fer (Co), glisse de bas en haut le long et en arrière du panneau supérieur qui est fixe. La courroie (Co') permet

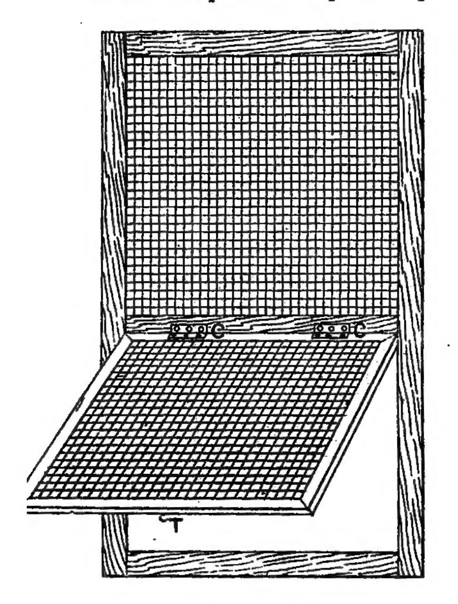



Fig. 2. — Panneau à charnières.

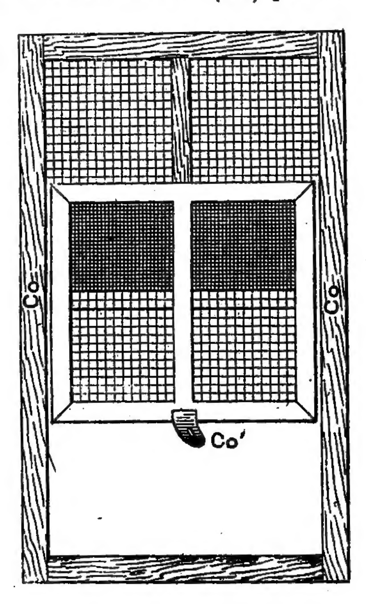


Fig. 3. — Panneau à coulisses.

de le soulever et quand il est arrivé au terme de sa course, on le fixe, en faisant entrer la courroie perforée dans un bouton placé en dehors sur le montant vertical médian du panneau supérieur. Le panneau mobile de notre dessin est à demi-relevé, et l'appareil est dessiné vu de dedans ; son prix est de 12 francs tout posé.

La figure 4 représente une double fenêtre grillagée, dont les deux battants assujettis par des charnières au cadre (C) appliqué sur le dormant (D) de la fenêtre existante, s'ouvrent dans le même sens que ceux de celle-ci ; les charnières, étant munies de ressorts, les

battants se referment automatiquement dès qu'on n'a plus besoin de les tenir ouverts; nous les avons dessinés entr'ouverts pour la compréhension de leur fonctionnement; quand ils sont fermés on les fixe intérieurement à l'aide d'une crémone ou deux targettes (T). Coût de l'appareil, 15 francs.

Ces divers systèmes assurent parfaitement la protection quand on veille à leur exacte adaptation. Si on les compare entre eux au point de vue de la plus grande sécurité, ce sont les systèmes fig. 2

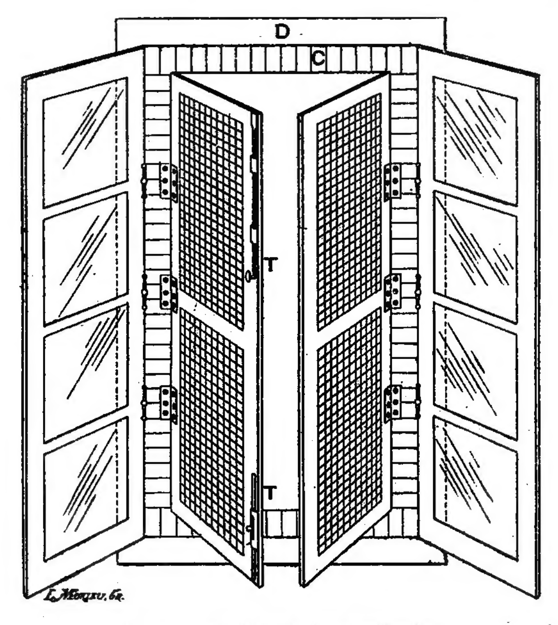


Fig. 4. — Doubles fenêtres grillagées.

et fig. 4 qui nous semblent devoir obtenir la préférence, car leur fermeture automatique met à l'abri des conséquences fâcheuses d'une inadvertance qui est toujours à redouter avec les deux autres dont la fermeture est subordonnée à l'attention et à la prudence de l'individu protégé.

Nous avons dit que le cadre supportant l'appareil doit être fixé au dormant de la fenêtre à garnir. Le procédé du vissage est préférable à celui du clouage pour cette fixation, car il permet l'enlèvement des toiles, pendant l'hiver, dans les climats tempérés où les

moustiques disparaissent presque complètement et font, en tout cas, des piqûres inoffensives; cet enlèvement évite leur détérioration trop rapide et favorise une meilleure pénétration de la lumière dans les pièces protégées.

PROTECTION DES PORTES

1° *Portes extérieures.* — Nous avons employé deux systèmes. La figure 5 représente un tambour dont les trois faces sont gar-

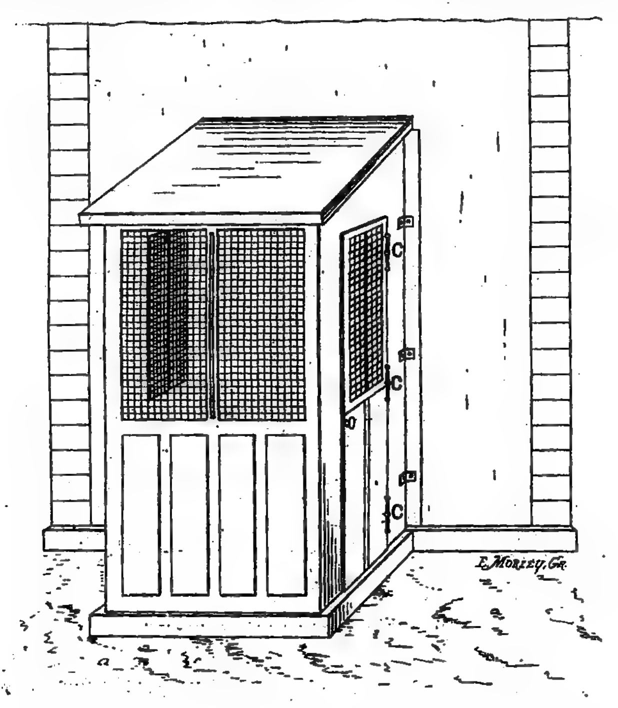


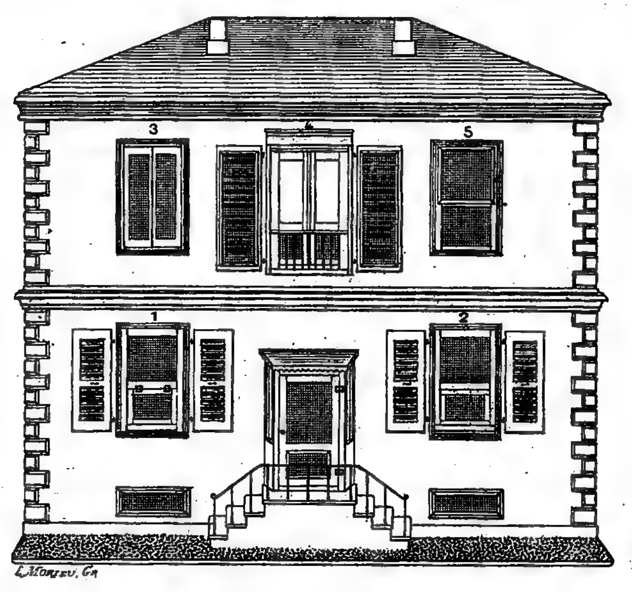
FIG. 5. — Protection des portes par un tambour à faces grillagées.

nies de toile métallique dans leur moitié supérieure et *pleines dans leur moitié inférieure;* cette dernière précaution est indispensable pour éviter la détérioration rapide de la toile près du niveau du sol.

La porte d'entrée de ce tambour, figurée à droite, est fixée au mur par des pattes et montée sur de fortes charnières à ressort (C)

qui assurent sa fermeture automatique et hermétique. L'appareil est appliqué très exactement contre le mur qu'il dépasse de chaque côté et son toit, qui est recouvert de zinc, dépasse aussi d'une trentaine de centimètres l'embrasure supérieure de ladite porte ; l'espace ainsi ménagé dans le haut du tambour permet aux quelques moustiques, qui ont pu se faufiler, de s'y réfugier et là il est facile de les détruire chaque jour.

La capacité de l'appareil doit être suffisante pour qu'une per-



Modèle de maison protégée totalement contre les moustiques.

Fenêtre 1. Panneau inférieur à charnières (système fig. 2). — Fenêtre 2. Panneau inférieur déplaçable (système fig. 1). — Fenêtre 5. Panneau inférieur à coulisses (système fig. 3). — Fenêtres 3 et 4. Doubles fenêtres grillagées (système fig. 4).— Le tambour dont la porte est située sur le devant laisse voir, par transparence, la porte d'entrée de la maison.

sonne puisse y pivoter sur place ; il n'est pas nécessaire de pouvoir s'y déplacer en tous sens, car la porte du tambour et la porte intérieure n'ouvrent pas dans le même sens.

Le système fig. 5, installé à une maisonnette de Furiani a coûté 70 francs. Il mesure 2 mètres de hauteur en avant, 2m,20 en arrière, 1m,50 de largeur et 1 mètre de profondeur (cette dernière mesure n'a pas besoin d'être atteinte).

Si l'on veut dépenser moins, on peut se contenter d'une double porte de sûreté grillagée que l'on applique à l'extérieur en face de la porte existante, sur deux montants adaptés de chaque côté le long du dormant de celle-ci.

L'espace compris entre les deux portes fait l'office de tambour ; l'essentiel est que cet espace soit assez profond pour qu'une personne y ayant pénétré, en venant du dehors, puisse fermer la porte grillagée avant d'ouvrir celle de l'habitation et réciproquement. Cette façon de procéder supprime les deux façades latérales du tambour précédent (fig. 5) qui sont remplacées par les montants de bois.

Ce système qui coûte 30 francs seulement pour une porte mesurant 2m,40 de hauteur sur 1m,20 de largeur, a été presque exclusivement employé dans nos installations et il nous a rendu de grands services.

2° *Portes intérieures, protection des étages supérieurs.* — Quand on veut, dans une maison, protéger totalement un certain nombre de pièces d'un même étage et donnant sur le même palier, on garnit les fenêtres, puis on installe à l'entrée du palier, en haut de l'escalier qui y conduit, une porte grillagée doublée d'une porte pleine comme dans le système ci-dessus ; on peut même se contenter d'une simple porte grillagée, mais, dans ce cas, il faut munir les portes d'entrée de toutes les pièces de charnières à ressort pour les maintenir constamment fermées. Le palier se trouve ainsi transformé en un vaste tambour où les moustiques, provenant du rez-de-chaussée non protégé, sont arrêtés.

PROTECTION DES AUTRES OUVERTURES

Nous n'avons rien à dire de spécial sur la protection des soupiraux et des œils-de-bœuf, *mais nous devons insister tout particulièrement sur celle des tuyaux de cheminée, qui est obligatoire, et sans laquelle toutes les autres sont inutiles.*

A la fin du mois de juillet dernier des personnes à qui nous avions fait des installations se plaignirent d'avoir chez elles plus de moustiques que jamais ; nous constatâmes, en effet, que ces insectes pénétraient par les tuyaux de cheminées que l'on avait omis de protéger et, une fois dans l'appartement ils restaient emprisonnés, parce qu'ils ne pouvaient plus s'échapper au dehors par les fenêtres

garnies de toile métallique ; quand les cheminées furent garanties, cet inconvénient disparut.

La protection des cheminées est donc indispensable et capitale ; pour l'opérer il faut appliquer sur l'embouchure des tuyaux un capuchon de toile métallique et l'y fixer par une maçonnerie, mais de façon à pouvoir la retirer pendant l'hiver.

Dans nos premiers essais nous nous étions servis, pour opérer la fermeture automatique des portes, de ressorts à boudin dont l'une des extrémités était appliquée sur la porte et l'autre sur le dormant ; cette année nous avons employé des charnières à ressort qui sont moins chères et plus faciles à appliquer. Le ressort à boudin, pour donner son effort total, doit, en effet, être placé sous une certaine inclinaison et à une hauteur déterminée, ce qui demande maints tâtonnements, tandis que les charnières à ressort prennent simplement la place des charnières ordinaires, on en met 2, 3 ou 4 suivant le poids et les dimensions de la porte et n'importe qui peut les poser.

Malgré qu'elle soit galvanisée, la toile métallique se laisse envahir par la rouille. Sans être fixé sur sa durée maxima, nous pouvons dire que celle de la maisonnette de Furiani, posée en avril 1902 et restée en place constamment depuis cette époque, est encore en bon état ; cependant cette maisonnette est rapprochée de la mer et presque sur les bords d'un vaste étang.

La toile en fil de cuivre offre l'avantage de ne pas s'oxyder, mais son prix est beaucoup plus élevé et son usage s'en trouve ainsi très restreint.

Il est bon de brosser les grillages de temps à autre pour les débarrasser des poussières qui, à la longue, peuvent s'introduire dans leurs mailles ; cette obstruction, même sans brossage, est, d'ailleurs très minime.

On a reproché à la toile métallique d'entraver la ventilation dans les pièces qu'elle protège. Nous n'avons jamais entendu formuler pareil reproche en Corse où, au contraire, les individus protégés sont enchantés d'être débarrassés à la fois des moustiques et des mouches ; voici, entre plusieurs, quelques lettres qui répondent à cette objection :

Vous me demandez si les toiles métalliques entravent l'aération des pièces ; elles l'entravent si peu que, dans ma maison de Biguglia, il faut opter entre la porte et la fenêtre ouverte ; elles n'entravent pas davan-

tage la vue de ce qui se passe au dehors, à cause de la finesse de leurs mailles ; elles constituent un progrès et un bienfait immenses, car, outre qu'elles préservent des piqûres des moustiques, elles procurent le sommeil par les plus fortes chaleurs en permettant de tenir les fenêtres entr'ouvertes la nuit, ce qui était impossible à obtenir avant leur emploi, même avec la meilleure moustiquaire.

RUSTBRUCCI, *propriétaire.*

15 Décembre 1904.

Je crois de mon devoir de vous faire connaître, en réponse à votre demande, quelques résultats que j'ai pu constater pendant l'été dernier, résultats heureux dus particulièrement aux toiles métalliques. C'est grâce à elles que non seulement nous avons été absolument préservés de la fièvre et des piqûres de moustiques, ma famille et moi, mais que nous avons pu supporter sans grande fatigue les chaleurs accablantes de l'été et dormir tranquillement sans être inquiétés, *en tenant nos fenêtres ouvertes.* Vous devez vous rendre compte par vous-même mieux que personne, car vous connaissez les endroits très bas et très malsains que nous habitons, des souffrances que nous aurions endurées sans les toiles métalliques si nous avions été obligés de fermer nos fenêtres avec la température anormale que nous avons eue, ou si, pour échapper à ces angoisses, nous eussions été obligés de nous laisser envahir par les moustiques en ouvrant nos fenêtres.

J. TONETTI, *Chef de gare à Biguglia.*

18 Décembre 1904.

J'étais dans mon domaine de Sainte-Julietta au commencement du mois d'août et vous savez la chaleur qui régnait à cette époque ; elle était telle qu'il m'était impossible de reposer. J'ai laissé, comme essai, la *fenêtre de ma chambre à coucher ouverte toute la nuit* et, par ce moyen, j'ai pu dormir avec une lampe allumée sans être inquiété par les moustiques, ce qui n'est pas à dédaigner. L'air circulait parfaitement, se renouvelant assez pour me faire éprouver un sentiment de fraîcheur relative à cette époque, mais prouvant, en réalité, que la circulation de l'air à travers les toiles se fait aussi régulièrement que sans les toiles.

Avant d'avoir suivi vos conseils je dormais sous une moustiquaire ; ce n'était pas agréable ; là pas d'air, un véritable étouffoir, sans parler des moustiques qui y pénétraient et auxquels il me fallait donner la chasse. Il me paraît que ceux qui émettent l'opinion que les toiles enlèvent l'air ne les ont jamais essayées ; c'est leur seule excuse d'avoir émis une pareille monstruosité.

P. STEFANI,
Président du Syndicat agricole d'Aleria.

Domaine de Sainte-Julietta d'Arena, 18 Décembre 1904.

Ces trois attestations qui émanent de personnes habitant des endroits renommés en Corse pour leur insalubrité nous semblent suffisantes; nous en possédons plusieurs autres que nous comptons publier dans notre prochain rapport de fin d'année.

Nous avons fait, d'ailleurs, quelques expériences desquelles il résulte que les mailles de la toile métallique peuvent être portées sans danger à 2 millimètres; alors l'objection ci-dessus aura encore moins de fondement.

En résumé, la protection méthodique des habitations à l'aide des toiles métalliques constitue un procédé de défense sûr et pratique contre les atteintes du paludisme; elle permet de dormir à l'abri des moustiques et d'aérer, pendant la nuit, les chambres à coucher où la chaleur est suffocante quand on est obligé de tenir les fenêtres fermées; elle transforme les habitations en de vastes moustiquaires sans entraver ni la vue du dehors, ni la ventilation des appartements. A ces titres divers elle mérite d'être adoptée dans tous les pays à moustiques, palustres ou non palustres.

L'ANNÉE DÉMOGRAPHIQUE 1904.

par M. le Dr G. DROUINEAU.

L'année démographique 1904 ressemble beaucoup à la précédente; elle est cependant sensiblement plus mauvaise, bien qu'il y ait le même nombre de départements, 51, présentant un excédent de naissances et également 36 comptant un excédent de décès.

La balance des naissances et des décès, dit M. Fontaine dans son rapport, se solde par un excédent de 57,026 naissances, inférieur d'un quart à celui de 1903, 73.106. Pour d'aucuns, ce serait certainement la faillite, si, envisageant la question au point de vue des chiffres et raisonnant comme on le ferait dans une situation commerciale, on examinait la valeur de ce solde en fin d'exercice et après inventaire.

57,026 naissances comme bilan final, quand dans les naissances, il y a 71,735 naissances illégitimes, c'est dire, sans l'avouer, que la nation s'épuise et que la nuptialité normale, légitime, est impuissante à sauver la race.

Aussi, l'honorable directeur de l'office du travail ne peut-il

dissimuler ses appréhensions et il se contente, pour que personne ne puisse se faire illusion sur l'état présent, de rapprocher la France des pays étrangers. « La situation du pays au point de vue de l'accroissement de la population est donc toujours peu satisfaisante, surtout si l'on compare les résultats constatés en France à ceux que fournissent les États Européens. » Pour la dernière période 1901-1903, l'excédent annuel moyen des naissances sur les décès est en France de 19 pour 10,000 habitants, tandis qu'il est de 149 en Allemagne, 125 en Autriche, 115 en Angleterre, 104 en Italie.

Cette énorme différence témoigne d'un mal profond, dont on ne paraît pas avoir souci, mais qui, somme toute, nous tue lentement. Si on envisage d'un peu près ce qui se passe dans notre pays, au point de vue démographique, on est frappé de la persistance des mêmes situations.

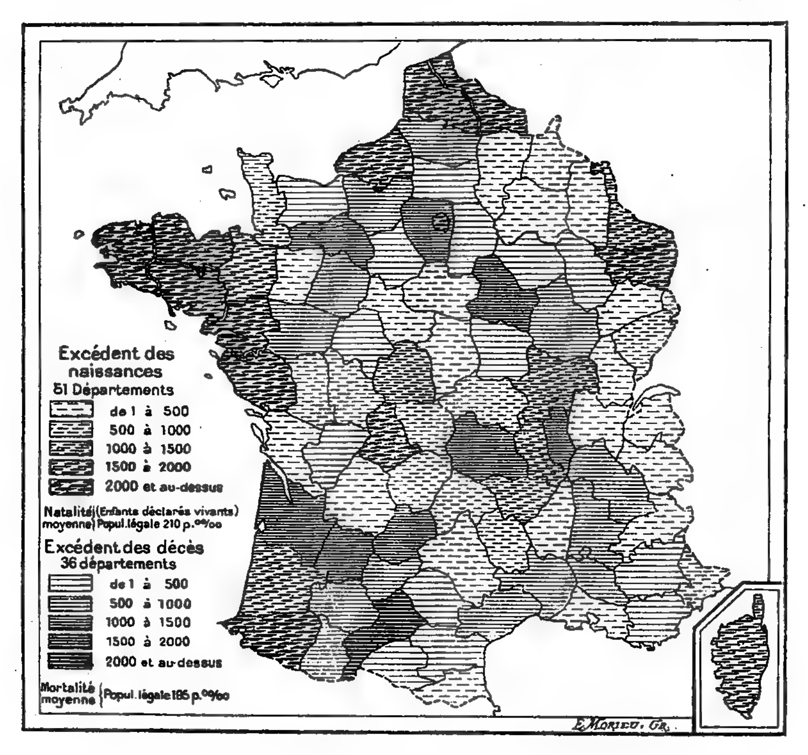
La carte figurée de l'année 1904 est presque en tout point semblable à celle de 1903, sauf 6 départements. La Somme, l'Oise, l'Ain, le Jura, les Bouches-du-Rhône et l'Aude où se sont produits des changements, tous les autres se sont maintenus tels quels, avec des variantes de chiffres.

Ce sont toujours les mêmes zones présentant des excédents mortuaires en Normandie, en Champagne, en Provence, en Gascogne. Que la natalité moyenne, que la mortalité s'élèvent ou s'abaissent, le résultat final demeure constant. Nous enregistrons en 1904 les mêmes faits et cependant la natalité en 1904 est en moyenne de 210 pour 10,000 au lieu de 212 et la mortalité s'est, au contraire élevée de 193 à 195.

Au point de vue de la natalité, les départements dans leur ensemble fléchissent d'une manière sensible.

Dans les départements à forte natalité, de notables différences se produisent. Quelques-uns se maintiennent avec de légères fluctuations, comme la Bretagne, les Côtes-du-Nord, le Morbihan, l'Ille-et-Vilaine; d'autres baissent sensiblement comme le Finistère, la Loire-Inférieure, la Vendée. Dans le Nord de la France où la natalité est plus particulièrement élevée, le Pas-de-Calais seul garde son niveau, le Nord baisse considérablement. Dans le plateau central, tout autour du Puy-de-Dôme qui demeure constant dans sa déchéance progressive, les départements de la Corrèze, de la Creuse, l'Allier, la Loire, la Haute-Loire, la Lozère baissent sensiblement; le Cantal se maintient et la Haute-Vienne remonte un peu. La

mortalité moyenne s'étant élevée en 1904, nous retrouvons cette élévation plus ou moins accentuée dans un grand nombre de départements ; mais dans beaucoup de ceux qui présentent un excédent mortuaire c'est plus encore, comme le fait justement remarquer M. Fontaine, l'abaissement de la natalité que l'élévation de la mortalité qui provoque ce résultat. Ainsi la Haute-Garonne, qui pré-



Année démographique 1904.

sente le plus gros excédent mortuaire, le doit surtout à son taux très bas de naissances 159, bien plus qu'à son excès mortuaire qui ne dépasse la moyenne que de 10 ; le Gers au contraire, avec une natalité oscillant depuis quelques années entre 140 et 153, c'est-à-dire très faible, voit sa mortalité s'abaisser sensiblement depuis 1900 et descendre au-dessous de la moyenne.

En vérité, ce n'est pas seulement l'ensemble des résultats publié

chaque année par la Direction du travail, qui mérite l'attention, et il ne suffit pas, pensons-nous, de mesurer la perte ou le gain total, la moyenne mortuaire ou natale plus ou moins élevée ; ce qui importe surtout, c'est de suivre les mouvements démographiques dans chaque département.

Il y a là matière à des constatations d'un très haut intérêt, qui troublent en plus d'un endroit les données scientifiques. Ici la natalité et la mortalité marchent de pair ; là elles se heurtent en sens contraire ou direct. Parfois on devine, sans les affirmer, les raisons de ces différences ; souvent on ne peut les expliquer, tant les éléments d'appréciation nous font défaut.

Les exemples à l'appui de ce que j'avance sont faciles à donner, j'en prendrai seulement quelques-uns. Le département du Nord a une population nombreuse dont chaque recensement fait connaître l'augmentation ; elle se chiffrait en 1886 à 1,670,184 habitants, elle est de 1,866,994 habitants en 1901 ; le département a donc gagné 196,810 habitants. La natalité y est élevée et de beaucoup supérieure à la moyenne ; la mortalité relativement faible, puisque sauf quatre années, 1889, 1890, 1892, 1895, elle est toujours demeurée au-dessous de la moyenne annuelle ; la natalité et la mortalité y décroissent surtout depuis 1896, régulièrement pour la première, plus inégalement pour la seconde ; la nuptialité, toute imparfaite que soit la proportion par rapport à la population, s'est élevée de 78 à 90 en 1900 pour redescendre à 85 en 1904. Mais ce département compte une nombreuse population étrangère dont nous ne connaissons pas les mouvements annuels et qui se confondent avec ceux de la population indigène. A laquelle de ces deux populations attribuer l'important abaissement de la natalité que nous relevons ou celui non moins intéressant et sensible de la mortalité ? D'autre part dans ce même département on constate une émigration rurale élevée et une immigration urbaine forte aussi mais s'abaissant sensiblement de 1896 à 1901. Or tandis que ces mouvements de population se produisent, la natalité et la mortalité urbaines marchent parallèlement et s'abaissent, la natalité et la mortalité rurales d'abord faibles, grandissent de 1896 à 1901 suivant ainsi une marche inverse de celle de la population urbaine. Que d'éléments divers d'observations se trouvent donc accumulés dans ce département au point de vue démographique ! C'est, à coup sûr, un des plus importants et des plus compliqués.

Un département des plus minimes du Midi fournirait aussi son appoint de considérations intéressantes. De 1886 à 1901, le Gers a perdu 35,943 habitants. La différence entre l'émigration rurale *forte* et l'immigration urbaine *faible* donne une perte de 10,597, tandis que l'excédent de décès sur les naissances dans la même période occasionne un déficit de 25,346 unités.

Ici, les mouvements propres à la population urbaine et rurale prennent un grand intérêt. Le Gers est un département agricole, sa population rurale est de 198,115 et la population urbaine de 40,333 habitants; aussi c'est la première, par conséquent, qui fournit le gros contingent de la perte constatée à chaque recensement, par l'émigration et l'excédent mortuaire. Depuis 1889 les courbes de natalité et de mortalité se suivent pour chaque groupe de population, avec cette différence cependant que si pour l'une et pour l'autre, la natalité demeure constamment au-dessous de la moyenne, la mortalité rurale est toujours inférieure à la moyenne, tandis que la mortalité urbaine lui est supérieure. On peut en conclure, pensons-nous, la nuptialité n'ayant que des oscillations peu importantes entre 60 et 69, que, la mortalité urbaine s'abaissant un peu sous l'effet de l'hygiène, la situation n'en sera guère améliorée et le département est voué à une décroissance certaine.

Chaque département, vu de près, donnerait des indications nouvelles et précises. Nous ne pouvons ici faire un semblable travail pour lequel il faudrait aussi des éléments d'information plus complets que ceux que nous avons entre les mains. En face de la situation démographique mauvaise que l'on constate encore en 1904, il semble qu'on devrait s'efforcer de faire la lumière plus éclatante et s'imposer comme un devoir d'organiser au plus vite dans chaque département, sous l'impulsion scientifique de l'office du travail, l'étude démographique par unité de population. Le regretté Arsène Dumont réclamait avec insistance cette étude, comme étant la seule susceptible d'aboutir à des réformes ou à des conclusions utiles. Je le pense aussi, par l'examen que je poursuis depuis plusieurs années dans chaque département. Je crois enfin qu'il ne faudrait pas attendre que la dépopulation ait anéanti presque tout à fait un certain nombre de départements pour entreprendre des réformes administratives qui allégeraient certainement le budget. J'en puis donner un exemple emprunté à la région du

Midi. Quatre départements à petite population : Gers, Lot, Lot-et-Garonne, Tarn-et-Garonne représentaient en 1886, 1,067,388 habitants ; ils n'en comptent plus en 1901 que 939,577 ; ils en ont perdu en ces quinze années 127,811. Dans ce chiffre la population rurale représente 107,529 unités, la population urbaine 20,282. Dans ce groupe de départements marchant à la ruine l'émigration fournit le chiffre élevé de 43,392, dont le Lot à lui seul a plus de la moitié ; mais la grosse part du déficit provient de l'excédent mortuaire, excédent qui n'a qu'une valeur relative, car il tient surtout à l'insuffisance de la natalité. Le mal a donc là des racines si profondes qu'il semble au-dessus de tout remède.

Il va se continuer, c'est presque fatal et ces départements perdront de plus en plus d'importance. On ne changerait évidemment que peu les choses en modifiant administrativement ce groupe et en le réduisant à deux départements, mais à défaut d'autres profits, il y aurait au moins celui d'apporter aux budgets de l'État et des départements une économie. Qui sait si on ne pourrait pas trouver là une ressource pour réaliser le crédit nécessaire à une organisation salutaire de la démographie en France ? Mais que d'obstacles à vaincre pour accepter dès maintenant ce que nos petits enfants seront contraints de faire, nous pouvons dire, malheureusement, quand ils auront l'âge d'hommes !

INFLUENCE DES CASERNEMENTS SUR L'HYGIÈNE

Casernes anciennes et nouvelles.

Par M. le Dr G. PETGES
Médecin-major de 2e classe au 14e régiment d'infanterie.

I

L'hygiène et le bien-être du soldat préoccupent trop légitimement les pouvoirs publics et l'opinion pour que le médecin n'apporte pas, plus que jamais, sa contribution aux études actuelles sur la réfection des casernements, au moment même où d'importants crédits vont être attribués à cette coûteuse transformation.

Personne ne doute, ni le soldat (bon juge en la matière), ni le

médecin, que le type, vrai et définitif, de la caserne est encore à trouver.

Les médecins militaires ont signalé, ce n'est un mystère pour personne, avec une légitime inquiétude, l'infériorité presque coutumière de l'état sanitaire dans les quartiers récents, comparativement à celui des vieilles casernes du type « Vauban », des vieux couvents désaffectés, etc. Ce fait paradoxal a été vérifié fréquemment : les vieilles casernes, opprobre de l'hygiène moderne dans leur aspect, réalisant toutes les conditions théoriques pour être malsaines, produisent moins de malades et d'épidémies que les types modernes avec toutes leurs qualités. Que ce paradoxe ne soit pas de règle, du moins, il s'affirme souvent. Naguère, notre maître, M. le professeur G.-H. Lemoine[1], l'a rappelé, et a nettement démontré que dans les vieilles casernes, en ce qui concerne les fièvres éruptives, la contagion se fait moins facilement, parce qu'elles ont un plus grand nombre de petites chambres que les neuves, dont les immenses locaux sont encombrés d'habitants ; il a enfin prouvé « qu'avant « tout nos casernements ont besoin d'être agrandis, et que les « chambres des hommes doivent contenir un moins grand nombre « de lits ». M. le médecin-inspecteur Kelsch[2] avait soutenu des conclusions analogues en ce qui concerne la tuberculose. Une enquête récente, faite dans le 20e corps d'armée, a prouvé tous ces faits une fois de plus.

II

LES FAITS

Les vieilles casernes sont-elles aussi relativement épargnées par la fièvre typhoïde et la dysenterie que par les fièvres éruptives ?

Nous donnons, d'abord, quelques chiffres pris dans des corps de troupe et des garnisons que nous avons particulièrement connus et où nous avons fait du service. Ensuite, nous chercherons si l'explication des faits n'est pas fonction de certaines *conditions sanitaires*,

1. G.-Lemoine, Prophylaxie des fièvres éruptives dans ses rapports avec l'aménagement des casernes (*Revue d'hygiène*, 20 janvier 1905) ; Voir aussi G.-L. Lemoine, Nos casernes (*Revue scientifique*, 15 et 22 juillet 1905, nos 3 et 4).

2. Kelsch, La tuberculose dans l'armée, 1903.

TABLEAU I. — *Nombre de maladies par année, de 1900 à 1904, et total de ces cinq années.*

GENRE de MALADIE	38e RÉGIMENT D'ARTILLERIE — NIMES — Quartier Brugère (modèle 1875) — Effectif : 940						
	1900	1901	1902	1903	1904	Total de chaque maladie dans les 5 ans	Moyenne par an
Rougeole......	»	10	19	»	3	38	7.6
Scarlatine.....	»	»	4	»	»	4	0.8
Oreillons......	»	»	»	3	1	4	0.8
Fièvre typhoïde	157	7	18	32	23	237	47.4
Dysenterie.....	»	8	21	2	1	32	6.4

GENRE de MALADIE	19e RÉGIMENT D'ARTILLERIE — NIMES — Quartier Vallongue (modèle 1875) — Effectif : 850						
	1900	1901	1902	1903	1904	Total de chaque maladie dans les 5 ans	Moyenne par an
Rougeole......	2	32	1	1	»	36	7.2
Scarlatine.....	8	»	»	2	2	12	2.4
Oreillons......	»	3	1	5	»	9	1.8
Fièvre typhoïde	12	1	9	21	20	63	12.6
Dysenterie.....	1	10	19	10	6	46	9.2

GENRE de MALADIE	40e RÉGIMENT D'INFANTERIE — 1re Cie (même quartier que le 19e) — Caserne Vallongue (mod. 1875) — Effectif : 100						
	1900	1901	1902	1903	1904	Total de chaque maladie dans les 5 ans	Moyenne par an
Rougeole......	»	2	»	»	»	2	0.4
Scarlatine.....	1	»	»	»	»	1	0.2
Oreillons......	»	6	»	»	3	9	1.8
Fièvre typhoïde	»	»	»	3	»	3	0.6
Dysenterie.....	»	5	3	»	5	13	2.6

GENRE de MALADIE	40e RÉGIMENT D'INFANTERIE — NIMES — Caserne Montcalm (mod. Vauban) — Effectif : 950						
	1900	1901	1902	1903	1904	Total de chaque maladie dans les 5 ans	Moyenne par an
Rougeole......	7	6	»	10	»	23	4.6
Scarlatine.....	7	4	2	»	1	14	2.8
Oreillons......	7	»	18	»	38	63	12.6
Fièvre typhoïde	7	1	1	13	6	28	5.6
Dysenterie.....	1	3	4	6	5	19	3.8

TABLEAU I. — *Nombre de maladies par année, de 1900 à 1904, et total de ces cinq années* (Suite).

GENRE de MALADIE	40e RÉGIMENT D'INFANTERIE — UZÈS — Caserne Brueys (modèle ancien) — Effectif : 350						
	1900	1901	1902	1903	1904	Tableau de chaque maladie dans les 5 ans	Moyenne par an
Rougeole......	»	»	1	»	»	1	0.2
Scarlatine.....	»	»	»	1	»	1	0.2
Oreillons......	»	»	»	»	»	»	»
Fièvre typhoïde	»	»	2	1	2	5	1
Dysenterie.....	»	»	3	»	1	4	0.8

GENRE de MALADIE	112e RÉGIMENT D'INFANTERIE — ANTIBES — Caserne Gazan (modèle ancien) — Effectif : 700						
	1900	1901	1902			Tableau de chaque maladie dans les 3 ans	Moyenne par an
Rougeole......	»	5	14	»	»	19	6.5
Scarlatine.....	»	1	3	»	»	4	1.3
Oreillons......	»	1	»	»	»	1	0.35
Fièvre typhoïde	2	»	1	»	»	3	1
Dysenterie.....	»	»	»	»	»	»	»

GENRE de MALADIE	112e RÉGIMENT D'INFANTERIE — ANTIBES — Caserne Reille (Modèle ancien) — Effectif : 300						
	1900	1901	1902	1903	1904	Tableau de chaque maladie dans les 5 ans	Moyenne par an
Rougeole......	6	»	9	»	»	15	5
Scarlatine.....	»	»	1	»	»	1	0.35
Oreillons......	»	1	»	»	»	1	0.35
Fièvre typhoïde	»	1	1	»	»	2	0.66
Dysenterie.....	»	»	»	»	»	»	»

GENRE de MALADIE	7e BAT. DE CHASSEURS ALPINS — ANTIBES — Caserne modèle (1875-1889) — Effectif : 1.000 hommes environ						
	1900	1901	1902	1903	1904	Tableau de chaque maladie dans les 5 ans	Moyenne par an
Rougeole......	34	14	46	?	?	94	31
Scarlatine.....	1	36	6	?	?	43	14
Oreillons......	»	4	1	?	?	5	1.2
Fièvre typhoïde	4	5	1	?	?	10	3.2
Dysenterie.....	6	1	7	?	?	14	4.6

N'ayant pu nous procurer les indications voulues pour le 7e bataillon de chasseurs en 1903-1904, nous ne comparons, pour toute la garnison d'Antibes, que les années 1900, 1901, 1902; les moyennes ne concernant que ces 3 ans. Nous savons de source sûre que le résultat reste le même pour les 5 ans, comme dans le passé d'ailleurs.

TABLEAU II. — *Moyenne annuelle o/o* (par rapport à l'effectif) *de ces maladies et pourcentage moyen de chaque année* (de ces 5 ans).

GENRE de MALADIE	38e RÉGIMENT D'ARTILLERIE NIMES — Quartier Brugère (modèle 1875) — Effectif : 940							19e RÉGIMENT D'ARTILLERIE NIMES — Quartier Vallongue (modèle 1875) — Effectif : 850							40e RÉGIMENT D'INFANTERIE 1re Cie (même quartier que le 19e) — Caserne Vallongue (mod. 1875) — Effectif : 100							40e RÉGIMENT D'INFANTERIE NIMES — Caserne Montcalm (mod. Vauban) — Effectif : 950						
	1900	1901	1902	1903	1904	Pour 100 par année moyenne		1900	1901	1902	1903	1904	Pour 100 par année moyenne		1900	1901	1902	1903	1904	Pour 100 par année moyenne		1900	1901	1902	1903	1904	Pour 100 par année moyenne	
Rougeole......	0.68	1.1	2.02	»	0.33	0.81	»	0.23	3.76	0.11	0.11	»	0.84	»	»	2	»	»	»	0.4	»	0.73	0.63	»	1	»	0.47	»
Scarlatine.....	»	»	0.42	»	»	0.8	»	0.95	»	»	0.23	0.25	1.41	»	1	»	»	»	»	0.2	»	0.73	0.42	0.21	»	0.1	0.67	»
Oreillons......	»	»	»	0.33	0.4	0.8	»	»	0.35	0.10	0.58	»	1.04	»	»	6	»	»	3	1 8	»	0.73	»	1.8	»	4	1.3	»
Fièvre typhoïde	16.7	0.75	1.9	3.4	2.4	5.03	»	1.4	0.11	1.1	2.4	2.4	1.48	»	»	»	»	3	»	0.6	»	0.73	0.1	0.1	1.3	0.63	0.57	»
Dysenterie.....	»	0.85	2.2	0.21	0.1	0.67	»	0.11	1.1	2.2	1.1	0.7	1.04	»	»	5	3	»	5	2.6	»	0.1	0.32	0.42	0.63	0.52	0.39	»

TABLEAU II. — *Moyenne annuelle °/o* (par rapport à l'effectif) *de ces maladies et pourcentage moyen de chaque année* (de ces 5 ans) (Suite).

GENRE de MALADIE	40e RÉGIMENT D'INFANTERIE — UZÈS — Caserne Brueys (modèle ancien) — Effectif : 350						
	1900	1901	1902	1903	1904	Pour 100 par année moyenne	
Rougeole	»	»	0.28	»	»	0.5	»
Scarlatine	»	»	»	0.28	»	0.05	»
Oreillons	»	»	»	»	»	»	»
Fièvre typhoïde	»	»	0.56	0.28	0.56	0.28	»
Dysenterie	»	»	0.85	»	0.28	0.22	»

GENRE de MALADIE	112e RÉGIMENT D'INFANTERIE — ANTIBES — Caserne Gazan (Modèle ancien) — Effectif : 700						
	1900	1901	1902			Pour 100 par année moyenne	Pour 100 d'une année basée sur 1900, 1901 et 2
Rougeole	»	0.71	2	»	»	»	0.93
Scarlatine	»	0.14	0.42	»	»	»	0 18
Oreillons	»	0.14	»	»	»	»	0.04
Fièvre typhoïde	0.28	»	0.14	»	»	»	0.04
Dysenterie	»	»	»	»	»	»	»

GENRE de MALADIE	112e RÉGIMENT D'INFANTERIE — ANTIBES — Caserne Reille (modèle ancien) — Effectif : 300						
	1900	1901	1902	1903	1904	Pour 100 par année moyenne	
Rougeole	2	»	3	»	»	1.5	»
Scarlatine	»	»	0.33	»	»	0.11	»
Oreillons	»	0.33	»	»	»	0.11	»
Fièvre typhoïde	»	0.33	0.33	»	»	0.22	»
Dysenterie	»	»	»	»	»	0	»

GENRE de MALADIE	7e BAT. DE CHASSEURS ALPINS — ANTIBES — Caserne modèle (1875-1889) — Effectif : 1.000 hommes environ						
	1900	1901	1902	1903	1904	Pour 100 par année moyenne	
Rougeole	3.4	1.4	4.6	?	?	3.1	»
Scarlatine	0.1	3.6	0.6	?	?	1.4	»
Oreillons	?	0.4	0.1	?	?	0.12	»
Fièvre typhoïde	0.4	0.5	0.1	?	?	0.25	»
Dysenterie	0.6	0.1	0.7	?	?	0.35	»

N'ayant pu nous procurer les indications voulues pour le 7e bataillon de chasseurs en 1903-1904, nous ne comparons, pour toute la garnison d'Antibes, que les années 1900, 1901, 1902 ; les moyennes, ne concernent que ces 3 ans. Nous savons de source sûre que le résultat reste le même pour les 5 ans, comme dans le passé d'ailleurs.

s'ajoutant aux *conditions hygiéniques*, conditions hygiéniques et conditions sanitaires n'étant pas toujours corollaires (G.-H. Lemoine).

Nos recherches ont porté sur les garnisons de Nîmes, Uzès, Antibes.

Deux régiments d'artillerie, le 38e et le 19e, deux bataillons du 40e d'infanterie, sont stationnés à Nîmes ; les deux premiers aux quartiers Vallongue et Brugère (modèle 1874-1875), les autres (40e) au quartier Montcalm (type Vauban, construit en 1700) ; une compagnie de ces bataillons est, fait notable, détachée au quartier neuf du 19e d'artillerie (Vallongue). A Uzès, un bataillon du 40e occupe la vieille caserne Brueys, récemment aménagée dans les locaux d'un couvent très ancien. Presque à l'autre extrémité du corps d'armée, à Antibes, le 112e d'infanterie occupe deux vieilles casernes, l'une, la plus grande, Gazan, du type voûté, construite en 1846 ; l'autre, Reille, ou Fort Carré, également voûté et datant de 1842 ; tout à côté, le 7e bataillon de chasseurs alpins occupe un beau quartier, très moderne et très coquet, édifié après 1889 et réalisant un des modèles les plus récents.

Evitant la suggestion de nos souvenirs, cependant fort précis sur ces faits, nous avons pris les chiffres que nous ont fort obligeamment fournis MM. les médecins-majors Courtois, Maguin, Rouffignac, Laviac et Gaïsset, que nous remercions à nouveau.

Les tableaux I et II (pages 20-23) résument ces chiffres qui portent sur les années 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, et sont relatifs aux affections suivantes : *rougeole*, *scarlatine*, *oreillons*, *fièvre typhoïde*, *dysenterie*. Dans une colonne spéciale du tableau I, pour faciliter les comparaisons, le nombre global de chacune de ces maladies est totalisé pour les cinq ans en ce qui concerne Nîmes et Uzès. En ce qui concerne Antibes, nous n'avons pu avoir (pour l'un des deux corps seulement) que ce qui intéresse 1900, 1901, 1902, au moyen de la statistique médicale de l'année ; nous ne parlons donc que de ces trois années ; nous savons, d'ailleurs, qu'elles ne sont pas exceptionnelles et qu'elles sont le reflet des précédentes, comme des autres.

De même pour Nîmes, un rapport très complet de M. le médecin-major Jaubert[1], donne, pour une période beaucoup plus lointaine, des résultats comparables aux nôtres.

1. Archives de l'infirmerie du 40e régiment d'infanterie.

Le tableau II donne le pourcentage annuel, par rapport à l'effectif, et le pourcentage moyen des années observées.

La lecture de ces tableaux donne des résultats nets.

Garnisons de Nîmes et Uzès. — Pour Nîmes, il est évident que la caserne Montcalm (type Vauban) présente un état sanitaire bien meilleur que celui des quartiers Vallongue et Brugère (neufs) ; et,

TABLEAU III

MALADIES	38e RÉGIMENT D'ARTIL. QUART. BRUGÈRE 1877		19e RÉGIMENT D'ARTIL. QUART. VALLONGUE 1877		40e RÉGIMENT D'INFANT. CASne MONTCALM 1700	
	Total en 5 ans	Moyenne annuelle	Total en 5 ans	Moyenne annuelle	Total en 5 ans	Moyenne annuelle
Rougeole	38	7.6	36	7.2	23	4.6
Scarlatine	4	0.8	12	2.4	14	2.8
Oreillons	4	0.8	9	1.8	63	12.6
Fièvre typhoïde	237	47.4	63	12.6	28	5.6
Dysenterie	32	6.4	46	9.2	19	3.8

(Les trois régiments ayant un effectif sensiblement égal.)

cependant, quel aspect lamentable de vétusté présentent ces antiques bâtiments ! Sauf, en ce qui concerne les oreillons, Montcalm est bien plus favorisé ; nous extrayons le tableau III du tableau I pour mieux fixer les idées.

Le chiffre des fièvres typhoïdes du quartier Brugère est, évidemment, très augmenté par les 157 cas de l'année 1900 ; si on les défalque, on a, malgré tout, un total bien plus élevé qu'ailleurs.

Le pourcentage annuel, figuré au tableau II et qu'il serait oiseux de reproduire ici, donne les mêmes résultats, naturellement.

Dans ces cinq années, un fait important, bien mis en évidence dans le rapport de M. Jaubert, ne s'est pas vérifié : d'habitude, et après statistique se reportant à une longue période, il a démontré que l'état sanitaire de la compagnie du 40e, séparée de son bataillon et stationnée au quartier Vallongue (19e d'artillerie), était analogue à celui de ce dernier corps, et non pas au 40e, malgré la commu-

nauté de tous les faits ordinaires de la vie militaire (même nourriture, même eau, même emploi du temps, contact constant dans le jour, etc.) ; on ne pouvait admettre la contagion directe, car les soldats des deux armes, tout en occupant un même quartier, n'avaient aucune relation, chacun ayant ses couloirs, ses escaliers personnels, etc.

D'ailleurs, cette discordance entre les faits signalés par M. Jaubert et ceux que nous constatons pour les cinq dernières années n'est pas faite pour nous étonner ; elle renforce, au contraire, notre thèse ; c'est, qu'en effet, la crainte de voir une épidémie, venue de Vallongue, se propager à Montcalm, a fait multiplier les mesures sanitaires ; une surveillance continuelle des casernements de la compagnie aberrante, le desserrement de ses lits, etc., ont certainement contribué à améliorer son état sanitaire ; il a suffi qu'on redoute le mal pour l'éloigner.

Les chiffres concernant le bataillon du 40e d'infanterie à Uzès sont suffisamment nets dans les tableaux I et II pour qu'il soit inutile de les reporter ici ; ils montrent que cette unité, vivant dans des conditions climatériques, hygiéniques (eau, etc.), d'entraînement, rigoureusement comparables à celles du gros du régiment à Nîmes a, elle aussi, un état sanitaire très supérieur à celui des beaux quartiers Brugère et Vallongue, bien que la caserne Brueys, d'Alais, soit un bâtiment très ancien.

Le détail des chiffres annuels de malades pris dans ces corps est démonstratif en lui-même ; ajoutons que l'artillerie, dans ses beaux casernements neufs, a eu souvent, presque tous les ans, des épidémies plus ou moins sérieuses, tandis que les troupes casernées à Montcalm ou à Brueys n'en ont pas présenté ; leur morbidité est faite de cas isolés et non de poussées épidémiques, ce qui a une grande valeur étiologique. Les rapports de MM. les médecins-majors Jaubert et Rouffignac signalent, enfin, que les cas de dysenterie ou de fièvre typhoïde se sont surtout manifestés, soit après les tirs de guerre, soit après les manœuvres.

Garnison d'Antibes. — Les mêmes constatations résultent de nos tableaux pour Antibes ; depuis longtemps, les médecins attachés aux corps de troupe stationnés dans cette ville avaient mentionné l'état sanitaire paradoxalement inférieur dans l'attrayant quartier des chasseurs alpins, situé hors ville, sur une prédominence de ter-

rain, dominant la mer ; dans ce site incomparable, ces bâtiments neufs paraissent plutôt être faits pour une villégiature hivernale que pour abriter un bataillon ; son type récent (construit en 1889) réalise toutes les nouveautés d'architecture militaire.

Malgré cela, nous avons entendu, à maintes reprises, MM. les médecins-majors Cardot et Bichelonne signaler les meilleures conditions sanitaires du régiment d'infanterie dans ses vieux bâtiments.

TABLEAU IV

MALADIES	112e RÉGIMENT D'INF. CASERNE GAZAN 1846		112e RÉGIMENT D'INF. Cas. Reille ou Fort-Carré 1842		7e CHASSEURS ALPINS CASERNE NEUVE 1889	
	Total en 3 ans	Moyenne annuelle	Total en 3 ans	Moyenne annuelle	Total en 3 ans	Moyenne annuelle
Rougeole	19	6.5	15	5	94	31
Scarlatine	4	1.3	1	0.35	43	14
Oreillons	1	0.35	1	0.35	5	1.2
Fièvre typhoïde	3	1	2	0.66	10	3.2
Dysenterie	0	0	0	0	14	4.6

Si donc nos chiffres ne portent que sur trois ans, ils sont le reflet des années précédentes.

Sans nouvelles redites, constatons rapidement que le résultat observé à Nîmes est le même ici (tableau IV).

Bien plus : des deux casernes d'infanterie, la plus vieille, le Fort Carré, est la plus privilégiée dans son état sanitaire. Récemment, notre camarade, le médecin-major Bichelonne[1], en a donné l'explication.

Autres garnisons. — M. le médecin-inspecteur Czernicki[2] a bien voulu nous donner quelques exemples précis, sur des faits étudiés par lui et notés dans divers rapports officiels déjà anciens :

« Dans la garnison d'Avignon, nous a-t-il dit, la caserne du

1. BICHELONNE, Contribution à l'étude de la propagation des fièvres éruptives dans l'armée (*Revue d'hygiène*, mai 1905).

2. Communication orale.

« Château des Papes a toujours eu un état sanitaire beaucoup plus « favorable que la caserne construite, après 1870, pour le 1er régi- « ment de pontonniers et occupée, aujourd'hui par le régiment du « génie. Dans la période de 1879 à 1883, la fièvre typhoïde était, « en quelque sorte, permanente dans la caserne neuve et extrême- « ment rare au Palais des Papes. »

A Castres et à Rodez, il a fait les mêmes constatations, comme nous le verrons plus loin, en même temps que l'interprétation donnée, par lui, à ces faits.

Il est intéressant aussi de rappeler le très remarquable rapport de M. le médecin-major Jaubert[1] qui, déjà, nous a donné quelques enseignements cités plus haut ; membre d'une commission chargée d'étudier, soit l'abandon de la caserne Montcalm, soit l'évacuation d'une partie de ses compagnies qui auraient habité le quartier Vallongue et auraient été remplacées par des magasins, M. Jaubert conclut que, sous son aspect déplorable, la caserne Montcalm était très saine, n'avait jamais donné de mécomptes hygiéniques, qu'elle était, depuis un temps très ancien, indemne d'épidémies, et qu'il n'y avait pas lieu de l'abandonner, ni d'envoyer des unités au quartier Vallongue.

Résumé. — Il résulte de tout ceci que, dans plusieurs garnisons où nous avons vécu, *la supériorité sanitaire* des casernes anciennes s'est affirmée d'une manière évidente en ce qui concerne les fièvres éruptives, la fièvre typhoïde et la dysenterie.

III

LES CAUSES

1° En ce qui concerne les fièvres éruptives.

2° En ce qui concerne la fièvre typhoïde et la dysenterie.

1° *Rougeole, scarlatine.* — Rôle de l'écartement des lits et de l'aire des chambres.

L'étude de M. le professeur G.-H. Lemoine[2] a prouvé la supériorité sanitaire des petites chambres sur les grandes pour la prophylaxie

1. Archives de l'infirmerie du 40e régiment d'infanterie.
2. *Loco citato.*

des fièvres éruptives. D'autre part, M. le médecin-inspecteur Kelsch[1] a signalé l'importance de l'écartement des lits à propos de l'étiologie de la tuberculose; il est évident que ces données sont exactes et que l'agencement des chambres joue un rôle capital; elles « doivent « bien plus s'améliorer par le carré que par le cube, pour parler le « langage de l'école (Kelsch) ».

Recherchons si les mêmes raisons ont joué un rôle dans les casernes dont nous discutons la valeur.

Le tableau V précise leurs conditions d'habitat.

TABLEAU V

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX		QUARTIER MONTCALM	QUARTIERS VALLONGUE ET BRUGÈRE
Date de construction		Vers 1700.	1876-1877.
Forme générale		Bâtiments en carré, enserrant des cours.	Pavillons séparés avec grandes cours ouvertes.
Effectif prévu		1018	1096 (sans compter 950 places éventuelles).
Effectif réel		950	950
Nombre d'étages		1 seul ét., rez-de-chaussée habité par les soldats.	2 étages, plus les combles
Grandes chambres		28 lits dont 21 occupés.	25 lits dont 20 occupés.
Petites chambres		8 lits dont 6 occupés.	12 lits dont 10 à 11 occupés.
Distance des lits		0 m. 60	0 m. 45 à 0 m. 60
Superficie.	Grandes chambres.	128 m²	93 m²
	Petites chambres.	29 m² 70	25 m²
Cubage total	Gr. ch.	460 m³	374 m³ 27
	Pet. ch.	128 m³	162 m³
Cubage par homme.	Gr. ch.	22 m³	18 m³
	Pet. ch.	21 m³	16 m³

Nous n'y figurons que les deux types (Brueys à Uzès étant sensiblement dans les mêmes conditions que Montcalm à Nîmes,

1. KELSCH, La tuberculose dans l'armée, O. Douin, 1903.

d'une part; Vallongue et Brugère à Nîmes, d'autre part, étant deux quartiers jumeaux de même époque, de même type, habités par les deux régiments d'artillerie de la brigade.)

Nous n'avons malheureusement pas une statistique localiste indiquant dans quelles proportions se sont succédé les maladies dans les deux types de chambres, grandes et petites; retenons, toutefois, que, dans la caserne Montcalm, les lits sont plus écartés, et que si le cubage d'air est plus grand, c'est surtout grâce à la superficie, la hauteur des plafonds étant moindre que dans les deux autres casernements; nous restons donc d'accord avec les recherches de MM. Kelsch, Lemoine, etc.

L'infection directe découle de ces causes, c'est entendu ; nous croyons aussi devoir mettre en évidence le rôle des causes secondes : le refroidissement d'une part, la mauvaise aération de chambres trop ouvertes, trop ventilées, à température trop variable d'autre part; le refroidissement trop rapide des locaux incitant les soldats à supprimer la ventilation artificielle, à se calfeutrer, favorisant ainsi à la fois la toxhémie et l'exaltation de la virulence microbienne, tous moyens qui concourent à favoriser la tendance épidémique.

Nous n'éclaircirons ce point qu'en parlant du mode de construction des bâtiments pour éviter les répétitions.

Ces idées ont été mises en lumière déjà par M. le médecin-inspecteur Czernicki pour les garnisons de Castres et de Rodez (Voir page 37).

2° *Fièvre typhoïde et dysenterie.* — Rôle des conditions régionales et architecturales.

N'envisageant ici que l'action des causes *secondes, favorisantes,* nous laissons de côté *la question des germes,* admettant que leur origine est le plus souvent hydrique, parfois tellurique, etc. : nous parlons, il ne faut pas l'oublier, d'une même ville, où séjournent trois régiments dans les mêmes conditions de climat et surtout *consommant une eau de même captage,* issue des mêmes réservoirs urbains. Pour éviter toute interprétation erronée, nous affirmons notre désir de ne nous arrêter, volontairement, qu'aux raisons d'affaiblissement du terrain, supposant par avance les organismes soumis aux mêmes conditions d'infection pour les trois casernes, sans songer à porter atteinte à la véritable étiologie, l'infection par les agents pathogènes.

Sans décrire les divers types de casernement, on peut se rappeler que les anciens sont le plus souvent construits dans l'intérieur des villes, faits de bâtiments qui se rejoignent aux quatre coins d'une cour fermée, le plus souvent ombragés par les quatre murs, à l'aspect sombre, humide; leurs ouvertures sont étroites, assez basses, leur population est enfermée dans une superficie totale; elle est donc très dense par rapport à l'ensemble; les chambres, assez vastes, sont basses de plafond, mais par ce fait le cubage est augmenté aux dépens de l'aire : tout hygiéniste avisé le juge d'un coup d'œil; elles sont bonnes à démolir, et remplissent bien toutes les conditions théoriques d'une mauvaise installation; nous n'avons pas manqué de faire cette erreur de jugement.

Tout, au contraire, est clair, aéré, large, ouvert, dans les casernes modernes : grande superficie, population peu dense, en égard du périmètre, cours immenses, non fermées, tout cela contribue à leur donner un lûxe de grand air, de lumière, pour le plus grand plaisir de l'architecte, de l'hygiéniste et du passant, qui aiment à les regarder, pour le plus grand ennui, souvent pour le mal de ses habitants, des soldats qui pâtissent, nos citations et le chiffre le prouvent, de tant de largesses apparentes.

A. *Les vieilles casernes et les prescriptions hygiéniques.* — Certains cherchent la raison de ce paradoxe médical en faisant de l'humour; l'embarras des hygiénistes les réjouissant, il ne leur est pas désagréable de taquiner la gênante doctrine des germes : « Vos microbes, disent-ils, ne sont pas assez nombreux dans les nouveaux casernements; vous les désinfectez trop d'ailleurs, laissez donc ces microbes se détruire entre eux; il y en a tellement dans les vieilles casernes qu'ils sont en concurrence vitale; ils sont nos ennemis, c'est vrai, nos défenseurs aussi quand ils se gênent entre eux. »

Cette aimable raillerie nous a poursuivi pendant plusieurs années, et nous savions bien qu'elle contenait une parcelle du vrai, comme toute chose, mais dans un sens différent : c'est que le vilain aspect, l'apparence sale des vieilles casernes, la crainte salutaire de voir une épidémie s'y installer, s'y propager, s'y prolonger, excite le zèle hygiénique de chacun : on compte moins sur des murs neufs, sur le soleil bienfaisant et la belle lumière du jour, ces désinfectants de choix facile; les médecins comme le commandement, tiennent la main à la bonne exécution des prescriptions sanitaires,

on nettoie avec conviction, on lutte contre l'aspect fâcheux des chambres, des murs; le desserrement s'impose au nom des responsabilités; il est accompli; la raillerie a raison : la vieille caserne est la plus infectée, la plus sale; le bon sens n'a pas tort; elle est surtout la plus nettoyée, la plus surveillée, la plus désinfectée.

B. *Terrain*. — Jadis, casernes et couvents transformés ultérieurement étaient établis sur des terrains de choix, dans une exposition bien étudiée, selon le climat, la région : les types récents, bâtis aux abords des villes, sur des terrains sans valeur, anciens marécages ou dépotoirs suburbains, à sous-sol infecté — les exemples abondent — sont rarement établis sur les terrains de choix : la spéculation les a gardés pour elle, l'armée a reçu les autres.

Nul ne conteste l'influence fâcheuse de cette cause, bonne à rappeler.

C. *Superficie totale du quartier*. — *Étages*. — Le surmenage résulte toujours de l'étendue des nouveaux quartiers, comme de la hauteur des étages : celui qui n'a pas été soldat s'imagine difficilement la fatigue supplémentaire qui résulte, surtout dans les troupes à cheval, de l'éloignement des divers locaux, selleries, écuries, abreuvoirs, magasins à fourrages, parcs des voitures, fosses à fumier, etc.; sans oublier les deux ou trois étages que chacun doit monter souvent dans la journée pour aller manger, s'équiper, se nettoyer, s'habiller, se reposer, etc. L'exercice forcé que tout cela occasionne, est violent, parce qu'il est fait en général rapidement, en courant.

L'exercice, la manœuvre, sont peut-être la partie la moins fatigante dans le vie de ces soldats d'arme spéciale, habitant les quartiers neufs.

Il n'est pas indifférent à un cavalier de transporter plusieurs fois, dans les douze heures de travail, son paquetage et son armement le long des grandes cours, ni à un artilleur de porter le lourd harnachement de ses chevaux; aux deux de porter loin l'avoine et le fourrage : un objet oublié, il faut aller le chercher au loin; tout cela fatigue, surmène.

Les vieux quartiers ont un étage, rarement deux; le rez-de-chaussée y est toujours habité; les neufs, plus élevés de deux étages, occasionnent ce que nous appellerons la « fatigue de l'escalier ».

La nuit, l'absence de latrines force le soldat indisposé à descendre; les occasions de refroidissement sont plus grandes, l'effort de descendre, monter plusieurs étages, s'ajoute à celui de la journée. La conséquence, trop fréquente, c'est que, redoutant cette fatigue, inadmissible dans des locaux bien compris, ce soldat souille (malgré la surveillance et les punitions) les escaliers, qui s'infectent d'urine et parfois de matières fécales, qu'un nettoyage, même prolongé, ne réussit pas à sortir.

Là encore, la haute caserne neuve surmène plus que l'autre.

D. *Influences météoriques.* — En recherchant quel mobile a pu guider les constructeurs des vieilles villes du Midi, telles que Nîmes, Avignon, etc., on se rend compte que nos ancêtres n'étaient pas aussi pauvres d'esprit et de raisonnement que pourraient le laisser croire l'abandon que l'on a fait de leurs méthodes et les différences absolues qui ont guidé les plans des villes nouvelles.

Dans ce climat, où la chaleur de l'été, le froid de l'hiver, le mistral glacial sont également exagérés, construire des avenues, des rues très larges, trop droites, a peut-être été une faute : les deux saisons extrêmes y sont plus pénibles.

De même, pour les casernes, toujours dans ce climat, le type Vauban abritait du vent, du soleil, donnait une ombre plus fraîche que les bâtiments modernes : faire l'exercice, rester immobile, après une course qui a mis l'organisme en transpiration, éplucher des légumes, faire des corvées dans les mêmes conditions, est, dans dans les cours nouvelles, une occasion fréquente de maladies *a frigori* à l'occasion desquelles les fièvres éruptives peuvent se gagner.

Lequel de nous n'a pas pris, un jour de revue, une bronchite, une angine, dans ces cours ventilées à outrance?

Les Allemands l'ont bien compris, et, pour pallier à ce danger, ils ont des hangars de manœuvre, comme en France certains postes des Alpes ou de l'Est.

Les grands couloirs, les escaliers ouverts de tous côtés, où les soldats en sueur revenant de la manœuvre sont obligés de passer, de séjourner, occasionnent bien des indisponibilités.

Les chambres, avec leurs très grands fenêtres opposées dans les quartiers modernes, présentent le même danger; la chose est si vraie que nous avons le souvenir de plusieurs officiers qui envoyaient devant eux un soldat fermer les fenêtres des locaux à traverser. Les

hommes de chambre en service de garde devraient prendre les mêmes précautions; mais on connaît bien l'abstention du soldat pour ces mesures de prudence; fatigué par son travail, confiant en son âge et en sa santé, il n'y pense pas, et il en est bien excusable, certes.

Les expériences de Pasteur, montrant que la poule, réfractaire normalement à la bactérie charbonneuse, est infectée par ce microorganisme, si on affaiblit ses défenses naturelles, en laissant ses pattes dans un courant d'eau froide; l'influence du froid sur les capillaires cutanés et des muqueuses, qu'il rétrécit, refoulant ainsi le sang dans les tissus, ralentissant aussi les cellules mobiles, immobilisant les cils vibratiles, ont, depuis longtemps, démontré que le refroidissement est une sérieuse cause seconde de maladie; M. Kelsch[1] n'a-t-il pas prouvé, par ailleurs, l'influence saisonnière des maladies sur la morbidité dans l'armée? M. Catrin[2] ne l'a-t-il pas établi pour la fréquence de l'érysipèle en hiver? M. Lannelongue n'a-t-il pas fait une démonstration expérimentale montrant que sur deux lots de cobayes inoculés avec une même culture de bacille de Koch, le premier, laissé en cave, est moins atteint et moins vite que le deuxième, exposé sur une montagne à l'air pur, mais en butte aux intempéries?

L'influence du refroidissement n'est donc pas niable en tant que cause occasionnelle, déterminante; il convient de l'accepter dans l'idée directrice de la construction d'une caserne.

Récemment, notre camarade, M. le médecin-major Brissard[3], étudiant le rôle des milieux à température variable sur le développement de la tuberculose, montre comment les soldats incorporés dans les secrétaires d'état-major, moins vigoureux que les cavaliers, artilleurs, fantassins, vivant dans l'atmosphère surchauffée, peu ventilée des bureaux, dans de fâcheuses conditions d'hygiène, paient un tribut moins lourd à l'infection par le bacille de Koch.

On peut, croyons-nous, appliquer ces conclusions à l'étiologie des fièvres éruptives; nous en donnerons des exemples plus loin.

Un rôle parallèle est dû inversement à la chaleur en ce qui con-

1. Kelsch. Traité des maladies épidémiques, t. I, 1894.

2. Catrin. Société médicale des hôpitaux, 189

3. Brissard. De l'influence des milieux à température variable sur le développement de la tuberculose, 20 juillet 1905.

cerne la fièvre typhoïde et la dysenterie; la calorification exagérée (opposant ce mot au mot refroidissement), affaiblit l'organisme et exagère la virulence microbienne; l'anémie qu'elle entraîne, l'excès de fatigue, que les militaires éprouvent durant les grandes chaleurs par le travail dans un espace surchauffé, font le terrain propice à ces deux grandes infections intestinales.

Or, dans les quartiers neufs, le soleil frappe partout, les murs, les cours absorbent la chaleur et la réfléchissent pendant le jour; dans la soirée, ces murs surchauffés, qui ont accumulé la chaleur, la restituent aux heures fraîches : on peut imaginer combien les exercices, les corvées faites dans ces cours sont rendues pénibles.

Quant aux grandes chambres, traversant les bâtiments dans leur largeur entière, elles sont aussi surchauffées.

Il est juste de dire que, dans un avenir lointain, les arbres plantés le long des bâtiments atténueront un peu ces inconvénients, qui n'existent pas dans le type Vauban, où l'on trouve l'ombre et une fraîcheur relative.

E. *Mode de construction.* — Les murailles épaisses des vieux couvents, des casernes anciennes créent une protection efficace contre les variations atmosphériques : leurs fenêtres étroites assurent une ventilation suffisante; elles protègent mieux que les neuves du froid et du chaud. Dans les types modernes, une tendance à l'économie a restreint l'épaisseur des murs; on sait qu'à notre époque une plus juste appréciation des résistances des matériaux, a réduit les constructions au strict minimum compatible avec une solidité parfaite, permettant de réaliser de notables économies de matériaux et de main-d'œuvre; dans les siècles passés, au contraire, l'architecte entassait pierre sur pierre, ignorant les données scientifiques nécessaires, peu limité, d'ailleurs, par la question de prix; on sait combien les vieilles maisons sont plus tempérées en tous temps que les immeubles modernes : il en est ainsi des casernes.

Enfin, et ici nous ne voudrions pas que l'expression dépassât notre pensée, nous ne blâmons pas une large ventilation, nous craignons simplement que l'excès ne produise un résultat opposé, en obligeant le soldat à fermer ses ventilateurs pour ne pas se glacer.

Un des plus grands inconvénients des types modernes est la grandeur exagérée des ouvertures; ces immenses baies qui font pénétrer

des torrents d'air, des flots de soleil sur les deux faces des chambres sont exagérées, pensons-nous.

A quoi sert une ventilation si grande?

Il est indiscutable que dans les chambres, grandes ou petites, à fenêtres opposées, on ferait une aération suffisante avec des baies plus raisonnables : en hiver, on y gagnerait la suppression d'une surface de refroidissement, si considérable, que la température intérieure devient fort pénible la nuit ; le poêle éteint, la chambre se refroidit avec rapidité, malgré la chaleur dégagée par les habitants : aussi les soldats, pour se protéger du froid, se calfeutrent-ils et ferment-ils les ventilateurs, en dépit de la surveillance la plus sévère (beaucoup de soldats libérés, étudiants ou médecins, nous ont confirmé ce fait) ; ils vivent dès lors dans un air confiné.

L'été, par ces baies immenses toujours ouvertes, la température intérieure s'équilibre avec celle du dehors, les murs s'échauffent et, la nuit, il règne, dans les chambres, une chaleur intolérable ; il en découle deux choses : les soldats fatigués, surexcités par cette température extrême, ne dorment que très tard ; par suite, manque de repos et surmenage en cette saison où le réveil a lieu à 4 heures du matin, en général, parfois avant.

Dans la nuit, beaucoup s'étendent tout nus sur leur lit ; peu se recouvrent d'un drap ou d'une chemise ; vers 11 heures, minuit, la fraîcheur nocturne relative pénètre et, sur ces organismes en sueur, découverts imprudemment, en dépit des conseils et des ordres, les organes abdominaux, brusquement refroidis, cessent de se défendre contre l'infection.

Nous avons, maintes fois, vérifié ces faits dans plusieurs garnisons du Midi ; ils ne sont pas exagérés.

Le jour, tout repos est presque impossible ; dans ces chambres, où la lumière éclatante et la chaleur torride pénètrent, la sieste obligatoire est illusoire ; les mouches, attirées par le grand jour, contribuent à rendre difficile le sommeil.

Surmenage, absence de repos, manque de sommeil, réalisent trois conditions aptes à mettre les organismes en opportunité morbide ; nous avons, pendant des années, interrogé bien des soldats ; tous assurent souffrir, surtout en été, du manque de sommeil.

N'oublions pas, d'ailleurs, qu'un organisme, vivant dans ces atmosphères surchauffées, éprouve une soif ardente, l'entraînant à une grande absorption d'eau, ce qui augmente les chances de con-

tagion avec les eaux douteuses; de plus, les sucs digestifs, trop dilués pendant comme après le repos, perdent de leur pouvoir bactéricide.

Avec une dépense considérable, il est vrai, on diminuerait ces inconvénients; il importerait que ces grandes fenêtres soient munies de contrevents en bois massif, de préférence, ou, à défaut, de persiennes, stores, etc.

L'aération y gagnerait en hiver, car les ventilateurs seraient plus respectés, le refroidissement normal étant diminué.

Nous croyons fermement à l'immense importance de ce desideratum.

Nous avons noté, maintes fois, en été, des différences de température énormes (5 à 14 degrés) entre des locaux d'infirmerie, munis de volets en bois, et des chambrées contiguës, occupées par des soldats valides, mais dont les fenêtres n'étaient pas protégées.

Le général de Pouilloué de Saint-Mars, très soucieux des questions d'hygiène pratique, avait prescrit, on le sait, dans son corps d'armée, de faire des stores en paille; cet utile expédient est souvent appliqué pour le bien-être des soldats, mais c'est assurément une source d'infection, de souillures, et nous l'avons vue interdite par l'autorité supérieure.

F. *Encombrement.* — Les vieilles casernes sont moins peuplées que les neuves; si, malgré cela, la densité de leur population est plus grande, c'est par rapport à la superficie totale; relativement à l'aire des chambres et souvent à leur cubage, elle est presque toujours inférieure; c'est que, plus qu'ailleurs, on y a fait le desserrement en raison de la méfiance que leur aspect justifie; grâce à cela, les locaux occupés sont moins encombrés.

Toutes ces considérations sont applicables aux garnisons dont nous citons l'exemple, aussi bien à Nîmes qu'à Antibes.

Les faits suivants, dus à M. le médecin inspecteur Czernicki[1], ont, depuis longtemps, donné la preuve de ce que nous rappelons aujourd'hui:

Ils sont suffisamment probants; le rôle du refroidissement s'y affirme.

« A *Castres*, une caserne neuve, construite depuis 1870, la

1. Communication orale.

« caserne Lardailley, établie sur un point culminant, exposée à
« tous les vents, et sur un sol infecté servant presque depuis des
« siècles au dépôt des balayures de la ville, a donné toujours un état
« sanitaire bien inférieur à celui de la caserne Villegoudoux, vieux
« bâtiment situé dans cette ville proprement dite.

« Les influences météoriques ont toujours exercé, sur les habi-
« tants casernés à Lardailley, une influence manifeste et très nui-
« sible (affections à frigore, en hiver, affections du tube digestif, en
« été) ; de plus, par le fait de la clôture de toutes les ouvertures,
« portes ou fenêtres, que les hommes exercent, malgré toute sur-
« veillance, les affections éruptives y sont, en quelque sorte, perma-
« nentes pendant toute la mauvaise saison.

« A *Rodez* (nulle part ailleurs, peut-être, l'oubli des conditions
« météorologiques n'a eu de conséquences plus évidentes sur la
« santé des troupes), une caserne neuve, dite du *Foirail,* construite
« sur un véritable promontoire, situé à l'ouest de la ville et termi-
« nant le champ de foire, se trouve exposée, sans aucune protec-
« tion, aux vents violents qui désolent ce plateau.

« Leur violence est telle, en effet, qu'on a dû construire un mur
« de refent pour protéger les habitants.

« Cette caserne, ainsi orientée, a toujours donné, pendant la
« mauvaise saison, un chiffre très anormal d'affections de cause
« météorique ; elle est hantée, en permanence, par les fièvres érup-
« tives, en particulier par la scarlatine et les oreillons qui y ont
« fait des épidémies graves par leur extension et dont la prolonga-
« gation ne peut être attribuée qu'au défaut d'aération résultant de
« la nécessité, pour les habitants, de se mettre à l'abri des vents et
« des intempéries, et, par conséquent, de fermer, hermétiquement
« et constamment, portes et fenêtres, en dépit de consignes rigou-
« reuses.

« La vieille caserne de Rodez, située au centre même de la ville,
« au milieu d'un fouillis de vieilles maisons et de rues tortueuses,
« mais se trouvant, par cela même, à l'abri des violents courants
« atmosphériques, est devenue, en quelque sorte, un sanatorium par
« rapport à la caserne neuve, et, à plusieurs reprises, de 1895 à
« 1903, on a dû y évacuer des compagnies ou unités trop éprouvées
« à la caserne du Foirail. »

Enfin, dernière raison, les casernes neuves sont plus souvent celles des armes spéciales dans lesquelles la question de surmenage

intervient davantage ; le médecin qui a observé et vécu dans les différentes armes s'en convainc, la statistique et l'épidémiologie militaires l'ont démontré ; dans l'étude des causes, il ne faudrait pas oublier ce facteur.

Nous n'étudions pas en détail, comme nous l'avons fait pour Nîmes, le rôle des facteurs mis en évidence, en ce qui concerne la garnison d'Antibes. Qu'il nous suffise de dire que les chiffres concordant (chapitre II), on peut également faire un parallèle entre la caserne neuve des chasseurs et les deux casernes d'infanterie ; tous les détails que nous avons analysés sont les mêmes ici comme à Nîmes.

CONCLUSIONS

Dans ce travail, nous avons tenté d'apporter une preuve nouvelle aux points suivants :

1° Confirmation des faits démontrés par M. le professeur G.-H. Lemoine sur le rôle de l'aménagement des casernes en face de l'étiologie de certains groupes pathologiques ;

2° Confirmation de la supériorité paradoxale des conditions sanitaires des vieilles casernes sur les types modernes, bien que les conditions hygiéniques théoriques de celles-ci soient meilleures ;

3° Nous avons demandé, à l'observation et à l'étude de certaines de ces conditions sanitaires et hygiéniques, une explication de ce paradoxe médical en essayant de montrer que les types de casernements les plus nouveaux favorisent le surmenage et accroissent l'influence néfaste des causes secondes en face de l'imminence morbide toujours menaçante ;

4° On peut y pallier en adaptant chaque type de caserne à chaque climat ; un modèle uniforme en France est un non-sens ; on n'habite pas plus de locaux semblables à Lille et à Nîmes que l'on ne doit s'y vêtir de la même façon ;

5° Toute caserne devrait avoir ses fenêtres munies de volets en bois, des ventilateurs mûs par l'électricité pouvant périodiquement renouveler l'air, des hangars de manœuvres, etc.

Que l'on n'objecte pas la question de dépense ; une nation, dont tous les enfants doivent être des soldats, saura, quand elle en aura vu la nécessité, s'imposer les sacrifices nécessaires.

Elle n'hésitera pas, quand il le faudra, à sauver le « capital-

homme », en diminant le « capital-million », bien certaine que le second est subordonné au premier, tant dans sa croissance que dans sa conservation.

Il appartient aux médecins d'éclairer les masses à ce sujet, de convaincre aussi les ingénieurs et les architectes; pour cela, sachons, d'abord, démêler le vrai dans les causes et que chacun apporte sa part contributive aux recherches qui, toutes, même les plus modestes, contiennent quelque parcelle de vérité.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 20 DÉCEMBRE 1905.

Présidence de M. le Dr LEMOINE, président.

RENOUVELLEMENT DU BUREAU ET DU CONSEIL D'ADMINISTRATION POUR 1906.

Sont élus :

Président : M. Louis BONNIER, architecte en chef des Bâtiments civils, architecte-voyer en chef adjoint de la ville de Paris ;

Vice-Présidents : MM. le Dr KERMORGANT, inspecteur général du service de santé des colonies ; LIVACHE, ingénieur civil ; le Dr NETTER, professeur agrégé de la Faculté de médecine de Paris, médecin des hôpitaux ; COLMET-DAAGE, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, chef du service technique des eaux et de l'assainissement de Paris.

Secrétaire général : M. le Dr A.-J. MARTIN, inspecteur général de l'assainissement et de la salubrité de l'habitation, chargé des services techniques du Bureau d'hygiène de la ville de Paris ;

Secrétaires généraux adjoints : MM. LAUNAY, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées ; le Dr L. MARTIN, directeur de l'hôpital Pasteur.

Trésorier : M. GALANTE ;

Archiviste-bibliothécaire : M. le Dr FAIVRE, inspecteur général adjoint du service sanitaire ;

Secrétaires : MM. le Dr CAMBIER ; GARNIER, ingénieur civil ; LE COUPPEY DE LA FOREST, ingénieur agronome ; et RICHOU, ingénieur civil.

Membres du Conseil :

MM. TRÉLAT (Emile), Dr GARIEL, Dr L. COLIN, Dr GRANCHER, CHAUVEAU, Dr CORNIL, LEVASSEUR, Dr PINARD, CHEYSSON, Dr LUCAS-CHAMPIONNIÈRE, F. BUISSON, Dr LANDOUZY, Dr LAVERAN, Dr BROUARDEL, Paul STRAUSS, Dr LETULLE, J. SIEGFRIED, Dr LEMOINE, anciens présidents ;

MM. BARTAUMIEUX, architecte ; BECHMANN, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées ; BELLOUET, architecte ; Dr BERLIOZ ; Dr BERTHOD ; Dr BUDIN ; Dr CHANTEMESSE ; DELAFON, ingénieur sanitaire ; DESMAZURES, négociant ; Dr DRON, député ; Dr DROUINEAU ; FUSTER, secrétaire général de l'Alliance d'hygiène sociale ; Dr GRANJUX ; KERN, ingénieur sanitaire ; LACAU, architecte ; L. MASSON, ingénieur en chef honoraire de la ville de Paris ; MILLET, ingénieur sanitaire ; MOYAUX, architecte ; PORÉE, membre du Conseil de l'Ordre des avocats ; Dr SAINT-YVES MÉNARD ; Dr HENRY THIERRY ; THUILLIER, sénateur ; Dr VALLIN ; YVON.

Commission des Expériences comparatives des peintures à la céruse et au blanc de zinc, exécutées à l'annexe de l'Institut Pasteur, rue d'Alleray.

RÉUNION DU 10 OCTOBRE 1905.

Procès-verbal de Constatations.

Etaient présents : Pour la Société de médecine publique et du Génie sanitaire :

MM. le Dr Lemoine ;
le Dr L. Martin ;
Livache ;
Vaillant ;
Expert-Besançon ;
Dutheil ;

Pour la Chambre syndicale des Entrepreneurs de peintures :

MM. Mauger ;
Diolé ;
Lefèvre ;
Rigolot ;

Examen du mur pignon.

Les deux échantillons céruse et zinc faits sur la partie gauche à l'huile, deux couches se comportent de la même façon.

— Echantillons faits sur enduits gras à l'huile deux couches :

Celui fait à la céruse commence à se dégrader d'une façon bien apparente.

Celui fait au blanc de zinc continue à se dégrader d'une façon notable.

Des photographies, que M. Expert-Besançon voudra bien tirer de ces panneaux, seront jointes au procès-verbal.

A l'intérieur du grenier :

Les deux échantillons céruse et zinc se comportent également bien.

Persiennes en fer.

Sur la persienne de droite peinte au blanc de zinc, la teinte paraît actuellement un peu moins bien couvrir que sur celle de gauche, peinte à la céruse.

Trois panneaux en tôle en soubassement de la porte.

Ces trois panneaux continuent à se comporter également bien, celui au minium et céruse comme ceux au blanc de zinc.

Deux portes en bois.

Sur ces deux portes les échantillons de peinture sur enduit maigre se tiennent de façon à peu près égale, mais sur celui à la céruse il y a quelques parties de peinture qui s'écaillent au droit des joints de la boiserie.

Signé : H. Rigolot.

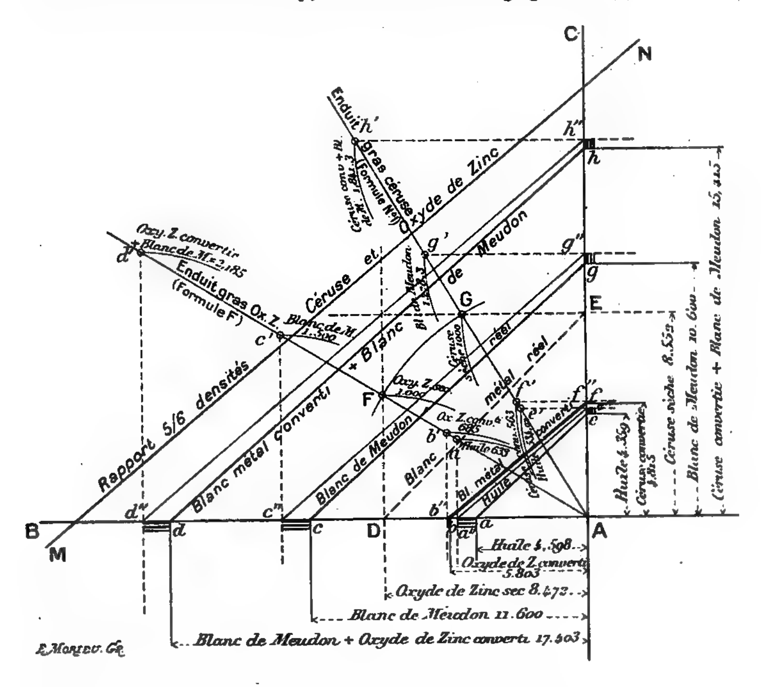
Discussion.

M. Vaillant. — L'année dernière, à la séance du 28 décembre, M. Livache nous a dit qu'une erreur avait été faite dans la composition de l'enduit gras à l'oxyde de zinc dont il a été fait usage dans les expérien-

ces comparatives de la rue d'Alleray : La quantité d'huile ne correspondait pas à celle déterminée par les théories qu'il a émises.

Notre collègue m'ayant rappelé son observation lors de la dernière réunion de la Commission aux écuries de l'Institut Pasteur, je l'ai prié de m'envoyer les calculs sur lesquels il s'appuyait. M. Livache m'a répondu par des chiffres absolument inadmissibles.

J'ai donc refait ces calculs en me servant des proportions qu'il a adoptées dans l'*Etude publiée par le Bulletin de la Société d'Encouragement en 1901*, et les ai représentés par un tracé graphique qui est reproduit ci-contre. Ce graphique montre que les différences de quantités dans les proportions relatives des matières employées pour les enduits gras des essais de la rue d'Alleray, sont tout à fait négligeables (1).



1. Le graphique a été établi d'après les données suivantes :

FORMULES DES ENDUITS GRAS APPLIQUÉS RUE D'ALLERAY
(*Revue d'hygiène*, 1902, p. 1014, 1015)

1° Céruse broyée. 10 k. 000	Céruse sèche 8,552	Céruse convertie 4,815	Huile 1,059	
Huile.. 3 k. 300	»	»	3.300	4,359 / 15.415 = 0.283
B. de Meudon 10 k. 600	»	10.600	»	
	8,552	15,415	4,359	

On trace l'abcisse AB et l'ordonnée BC.

Sur l'abcisse on porte successivement, à partir de A, les quantités d'éléments a, b, c, d, constituant l'enduit gras à l'oxyde de zinc (2); et sur l'ordonnée celles e, f, g, h, de l'enduit gras à base de céruse (1), qu'il faut comparer entr'elles et avec les formules types correspondantes (3) et (4) adoptées par MM. Livache et Potain.

Puis, sur l'abcisse, on porte AD égal à la quantité d'oxyde de zinc sec employé (8.472) et on élève la perpendiculaire DF indéfinie. Sur l'ordonnée on porte AE = à la quantité de céruse sèche employée (8.552) et on élève la perpendiculaire FG indéfinie.

De A comme centre, on décrit un arc d'un rayon égal à 1.000, correspondant aux mille grammes de céruse et d'oxyde de zinc des formules types (3 et 4), coupant les perpendiculaires DF et EG; et on trace les droites AF et AG indéfinies.

C'est sur AF qu'on portera successivement, à partir de A, les quantités d'éléments a', b', c', d', données par la formule type (4) de l'enduit gras au zinc; et c'est sur AG que seront successivement placées, toujours à partir du point A, les quantités d'éléments e', f', g', h', de l'enduit gras (3) de la formule type.

Maintenant, si parallèlement à DF, on tire $a'a''$, $b'b''$, $c'c''$, $d'd''$, on a $d''d$, $c''c$, $b''b$, $a''a$, qui représentent les quantités manquantes des matières de l'enduit gras à l'oxyde de zinc employé rue d'Alleray pour être identique à celui de l'enduit type (4).

En opérant de la même manière pour la comparaison des formules à la céruse, on trouve ee'', ff'', gg'', hh'', comme différence entre l'enduit gras à la céruse utilisé rue d'Alleray et l'enduit type (3) reconnu comme base par MM. Livache et Potain.

2° Oxyde de zinc broyé...... 10 k. 000	Ox. z. sec 8,472	Ox. z. converti 5,803	Huile 1.528	
Huile........ 3 k. 070	»	»	3.070	$\frac{4.598}{17.403} = 0,264$
B. de Meudon 11 k. 600	»	11,600	»	
	8.472	17.403	4.598	

J'appelle céruse convertie et oxyde de zinc converti, le volume qu'ils représentent en blanc de Meudon (d'après MM. Livache et Potain) et qu'on figure ici en poids, en multipliant, pour la céruse 8,552 par 0,563 et 8,472 par 0,685 pour l'oxyde de zinc.

FORMULES DES ENDUITS GRAS DONNÉS COMME TYPES par MM. Livache et Potain (*Etude sur la substitution du blanc de zinc à la céruse*, Société d'Encouragement. *Bulletin*, juin 1901.)

3° Enduit gras à la céruse : formule n° 1.

$$\frac{\text{Huile } 534,02}{(1.000 \text{ céruse} = 563 \text{ céruse convertie}) + 1.278,3 \text{ blanc de M.}} = \frac{534,02}{1.841,3} = 0,290$$

4° Enduit gras oxyde de zinc; formule F.

Oxyde de zinc sec 1.000	Oxyde de zinc converti 685	»	
Huile........... 633	»	Huile 633	$\frac{633}{2.185} = 0,287$
Blanc de Meudon 1,500	1.500	»	
	2.185	633	

La comparaison montre que les différences sont négligeables.

Enfin, traçant MN coupant l'abcisse de manière à faire MA = 6 et AN = 5, MN représente le rapport $\frac{5}{6}$ de la densité de la céruse et de l'oxyde de zinc, base de la théorie de MM. Livache et Potain quant à la proportion d'huile au rapport de deux sels métalliques comparés et qui, d'après le rapport de M. Rigollot, a servi à établir « la composition des teintes et enduits à base de blanc de zinc » ; et qu'on joigne par des droites $d''h''$, dh, $c''g''$, cg, $b''f''$, bf, $a''e''$, ae, il est assez remarquable de reconnaître un certain parallélisme entre ces droites et avec MN.

Ce parallélisme approché, suffisant, et, pour les deux matières comparées, le sens négatif des différences d'éléments, montrent la grande similitude des quatre formules mises en comparaison par le graphique.

M. Livache. — Je rappelle que dans les expériences visées par M. Vaillant, dans cinq cas sur six, les enduits au zinc se comportaient aussi bien que les enduits à la céruse, s'il y avait un avantage il était plutôt en faveur du zinc. En ce qui concerne l'enduit gras au zinc j'ai reconnu que j'avais fait une erreur, que la formule employée ne contenait pas assez d'huile, enfin que j'avais employé un enduit gras au zinc pour *intérieurs* alors que j'aurais dû en prendre un pour *extérieurs*. Ma formule était mauvaise, je l'ai refaite.

M. Expert-Bezançon. — Dès le début de ces expériences on aurait dû employer une céruse irréprochable et écarter un produit qui contenait 4 p. °/₀ d'eau ; d'autre part M. Livache a modifié la quantité de blanc de Meudon qu'il avait primitivement indiquée dans sa formule.

M. Livache. — Peu importent les erreurs qui ont pu être commises, elles ne sont d'ailleurs qu'apparentes, ce qui subsiste c'est le fait d'expérience ; les enduits au zinc tiennent aussi bien que les enduits à la céruse.

M. Expert-Bezançon. — Je répète qu'une céruse qui contient 4 p. °/₀ d'eau, comme la céruse employée, n'est pas un produit marchand ; aussi je suis reconnaissant que l'analyse ait été faite.

LE LAIT DE L'ASSISTANCE PUBLIQUE

ET LES DOMAINES ADMINISTRATIFS

Par M. Paul VINCEY.

Pour les enfants, les vieillards et en général tous les débilités, le lait est un aliment de premier ordre. C'est de plus un vrai médicament dans bien des cas. Il n'est donc pas étonnant que la consommation d'un si précieux produit soit en continuel accroissement dans tous les établissements d'assistance : hôpitaux, hospices,

asiles, colonies et maisons de retraite, sans compter les crèches, pouponnières et goutte-de-lait, où il tient presque toute la place dans l'alimentation.

Concernant cet important sujet, tout récemment l'Assemblée municipale a pris la délibération suivante, à l'occasion du budget de l'Assistance publique, pour l'exercice 1905 :

« Le Conseil,

« Considérant que la consommation du lait, par suite de prescriptions médicales, augmente chaque année dans des proportions importantes ;

« Que, dans l'intérêt des malades, il importe que le lait qu'ils absorbent soit absolument de première qualité ;

« Que le système actuel de l'adjudication pour la fourniture de cet aliment est loin de donner les garanties nécessaires et exigées ; qu'il faut au plus tôt remédier à cette situation,

« Délibère :

« M. le Directeur de l'Assistance publique est invité à rechercher les voies et moyens les plus propres à obtenir un lait sain et de bonne qualité pour la fourniture aux malades de nos hôpitaux, soit par l'exploitation directe par son administration du domaine rural de l'Assistance publique, soit par la création d'une laiterie centrale. »

Que faut-il donc pour qu'un lait soit à la fois sain et de bonne qualité ?

Le lait sain est celui qui ne peut communiquer au consommateur aucune maladie contagieuse, pouvant provenir soit de l'homme soit des animaux.

Pour l'alimentation lactée, dans la pratique courante, les deux affections dont il y a lieu de redouter la contagion sont avant tout la fièvre typhoïde et la tuberculose.

Dans le lait, les germes pathogènes de la fièvre typhoïde peuvent être introduits par l'eau, qu'elle serve au lavage de la vaisselle, ou bien au *mouillage* du produit. Les exemples ne sont pas rares d'épidémies locales de typhoïde, dont on a pu faire remonter l'origine au fait que, pour le nettoyage de leurs boîtes, des laitiers-nourrisseurs s'étaient servis d'eau contaminée, soit par des fosses non étanches du voisinage, soit par des nappes aquifères souterraines généralement polluées.

Pour éviter ces accidents, un excellent moyen consiste à généraliser dans les laiteries, non pourvues d'eau de source, l'usage exclusif de l'eau bouillie.

Mais la contagion la plus redoutable, dans la consmmation du lait, est assurément celle de la tuberculose, affection commune à l'espèce humaine et aux animaux domestiques, des espèces bovine et caprine.

Plus encore que chez nos semblables, la tuberculose est répandue parmi les animaux de la ferme, les vaches laitières en particulier. Au nombre des régions agricoles qui concourent à l'approvisionnement de la Capitale, il en est qui comptent 20, 30 p. 100 et plus de tuberculeux, sur l'effectif total du bétail bovin.

D'après le service vétérinaire de la Préfecture de Police, les vacheries parisiennes contiendraient non moins de 45 p. 100 de bêtes tuberculeuses. A Paris comme en province, dans les étables infectées, c'est presque tous les animaux qui sont atteints de la pommelière.

A l'état cru ou mal cuit, l'ingestion de lait provenant d'une bête phtisique présente toujours quelque danger de contagion. Les risques sont encore plus grands lorsque l'animal est atteint de mammite tuberculeuse. Chez les bovins, cette affection est rien moins que rare et passe souvent inaperçue, à son début tout au moins.

Pour tous les consommateurs de l'Assistance, il serait assurément désirable que le lait provienne d'établissements agricoles dans lesquels l'eau des laiteries subirait la stérilisation thermique, d'une part, et où les étables seraient maintenues à l'abri de la tuberculose bovine, d'autre part.

Dans le lait, les principales substances alimentaires sont le beurre, la caséine et la lactine. Outre la fraîcheur indispensable, au sens absolu du mot, la bonne qualité du lait normal réside dans une proportionnalité convenable de ces divers éléments constitutifs.

Pratiquement on juge de la valeur marchande et de la qualité alimentaire d'un lait d'après sa teneur en matière grasse seulement. Facile à extraire, le beurre est l'unique élément qui puisse tenter la cupidité des intermédiaires habituels. C'est ainsi, en 1897, que

la Commission municipale d'alimentation par le lait avait établi la classification suivante, d'après la seule teneur butyrique.

1.	Lait *riche*,	contenant	50 gr. et plus	de beurre par	litre
2.	— *très-bon*,	—	45 à 50 gr.		—
3.	— *bon*,	—	40 à 45		—
4.	— *passable*,	—	35 à 40		—
5.	— *médiocre*,	—	30 à 35		—
6.	— *mauvais*	moins	de 30		—

Chargé du contrôle des produits alimentaires, le Laboratoire municipal s'efforce d'assurer à la population la consommation d'un lait frais, de bonne qualité, et exempt surtout de sophistication quelconque.

Les adultérations dont le lait d'approvisionnement parisien est trop souvent le siège sont de deux ordres : les unes ont pour but d'assurer sa conservation prolongée, autrement dit de donner le mirage de la fraîcheur; elles consistent le plus souvent en l'addition au produit de substances antiseptiques quelconques, du formol par exemple ; de beaucoup plus communes, les autres sophistications ont pour objet de diminuer la richesse beurrière du lait, comme l'écrémage et le mouillage.

Outre qu'il diminue la valeur marchande et la qualité alimentaire du lait, le mouillage offre de plus le danger de rendre le lait malsain. L'eau d'adultération, en effet, peut contenir les germes de la fièvre typhoïde. Chacun sait que les garçons-laitiers qui pratiquent le mouillage ont plus le souci d'opérer clandestinement que de rechercher les qualités de potabilité dans l'eau dont ils baptisent le précieux produit.

Pour la consommation des malades, en ce qui concerne la richesse butyrique, l'Assistance publique se contente de 38 grammes de beurre par litre de lait. C'est ainsi qu'elle n'obtient qu'un produit de qualité passable, d'après la classification de la Commission municipale précitée.

Sauf à réduire un peu la ration, si besoin budgétaire en était rigoureusement démontré, au lieu d'un aliment de pauvreté conventionnelle, il serait bien préférable — selon les indications du Conseil municipal — d'assurer aux malades la fourniture d'un lait de bonne qualité alimentaire.

De même que pour toutes les denrées agricoles, la qualité du lait ne saurait être gratuite. Pour assurer la conservation du beurre,

il est nécessaire que l'administration consente à payer ce produit selon sa richesse et au cours commercial : au delà des limites minima de richesse conventionnelle, afin d'éviter l'écrémage, il n'est pas d'autre moyen que l'attribution de primes de bonification aux fournisseurs, pour les excédents de titrage butyrique. C'est là d'ailleurs un procédé pratique et juste qu'ont su déjà mettre en application bon nombre de sociétés laitières coopératives, pour la fabrication du beurre et du fromage, ou bien la vente du lait en nature.

Le Conseil municipal ne s'est pas borné à réclamer, pour les malades des hôpitaux, la fourniture d'un lait sain et de bonne qualité; il a de plus indiqué les voies et moyens d'y parvenir. Aux projets de création d'une laiterie centrale et d'exploitation administrative des domaines ruraux de l'Assistance publique, M. Ambroise Rendu a fait admettre la participation éventuelle des concessionnaires des domaines municipaux d'épandage aux fournitures de lait pour les hôpitaux.

A l'appui de la proposition qu'il a su faire accueillir favorablement, M. A. Rendu a cité l'exemple d'un domaine départemental, cultivé en régie pour des raisons particulières, dans lequel on produit, depuis une dizaine d'années déjà, un lait d'assistance rigoureusement sain et d'excellente qualité. Il s'agit de l'exploitation rurale annexée à l'asile et à la colonie de Vaucluse, en Seine-et-Oise, où la main-d'œuvre des aliénés et des adolescents arriérés est partiellement utilisée à des travaux des champs.

Renfermant une trentaine de bêtes, l'étable de Vaucluse, comme tant d'autres, à l'origine, était infectée de tuberculose. Au prix d'efforts minutieux et prolongés, cette vacherie a pu être débarrassée et maintenue rigoureusement indemne de la redoutable maladie.

Cet établissement ne se borne pas à fournir aux assistés départementaux un lait parfaitement sain, il leur assure aussi la consommation d'un produit de qualité très supérieure. La richesse butyrique du lait de la ferme de Vaucluse a pour cause la grande valeur alimentaire de l'herbe des prairies irriguées à l'eau d'égout, dont sont particulièrement nourris les animaux.

Avant 1894 et encore actuellement en hiver, par suite du défaut de moyen de conservation du produit des prairies d'épandage, le régime alimentaire des animaux de Vaucluse était celui généra-

lement pratiqué dans les fermes de la région : d'après sa teneur butyrique, le lait n'y était que de qualité passable.

Depuis lors, et régulièrement tous les étés, grâce à l'introduction partielle de l'herbe des prairies irriguées dans le régime alimentaire des bêtes de rente, le lait renferme beaucoup plus de beurre, de façon à justifier le qualificatif, non seulement de très bon, mais encore de produit riche.

Pour cause de modifications survenues dans le régime alimentaire des animaux, ces faits d'accroissement de la qualité du lait avaient été mis à jour par des expériences précises, remontant déjà à l'année 1897. Ils avaient alors fait l'objet d'un mémoire circonstancié à la Société nationale d'Agriculture (1).

En mars et avril de cette année-là, deux jolies bêtes normandes choisies dans le troupeau de Vaucluse, alors soumises au régime ordinaire, fournissaient un lait contenant en moyenne 39gr,2 de beurre par litre.

Après trois semaines d'introduction de l'herbe de prairie d'épandage dans la ration alimentaire, au mois de mai suivant, les deux mêmes bêtes produisaient un lait dosant en moyenne 53 grammes de beurre par litre, soit un accroissement de 37 p. 100 dans la richesse primitive.

Parallèlement à cette augmentation de qualité et de valeur marchande du produit, le rendement volumétrique en lait des animaux d'expérience s'était aussi notablement développé.

C'est donc à juste titre que M. A. Rendu a pu citer l'exemple de Vaucluse comme l'un des moyens de fournir à des assistés d'un ordre particulier, un lait absolument sain et d'excellente qualité. On pourrait ajouter que le lait consommé à Vaucluse, constitue un aliment très enviable pour beaucoup de particuliers regardant moins à la dépense qu'une administration publique.

En ce qui concerne la qualité alimentaire du lait produit dans les régions d'épandage, des constatations analogues avaient été faites depuis longtemps dans la région de Gennevilliers : à la faveur de l'herbe d'irrigation, le lait, crémeux et sapide, y est très apprécié durant tout l'été ; mais lorsque survient l'hiver, les laitiers

(1) Les champs d'épandage de la Ville de Paris et le lait de l'Assistance publique, par Paul Vincey. Tome 138 des mémoires. 1899.

sont régulièrement accusés d'écrémer ou de mouiller le produit de leurs bêtes.

Voulant savoir ce qu'il y avait de fondé dans ces variations de la qualité du lait, produit par les mêmes animaux soumis à des régimes différents, en 1897 également, l'auteur de ce mémoire avait institué à Gennevilliers des expériences analogues à celles de Vaucluse. Les résultats y ont été tout à fait de même ordre : outre l'accroissement du rendement brut, l'introduction de l'herbe fraîche de prairies irriguées dans la ration des bêtes laitières avait suffi pour porter la richesse butyrique du lait de 36,9 à 43,5 pour 1000, avec légère augmentation aussi du titrage en sucre de lait.

Le Conseiller du 7e arrondissement avait encore raison lorsqu'il signalait à l'Assemblée municipale les domaines d'épandage de la Ville de Paris comme étant de nature à contribuer à la fourniture d'un lait rigoureusement sain et d'excellente qualité aux malades de l'Assistance publique.

Dans ces fermes d'assainissement, le développement des cultures fourragères et l'entretien du bétail de rente est certainement aussi le procédé le plus promptement réalisable et le moins dispendieux que la Ville ait à sa disposition, de remplir les obligations qui lui incombent, de débarrasser intégralement la Seine de ses eaux d'égouts.

Pour réaliser ce double programme d'assainissement et d'assistance, il n'est d'ailleurs nul besoin de recourir aux aléas budgétaires de l'exploitation en régie administrative des domaines municipaux d'épandage.

Abstraction faite des préoccupations économiques ou sociologiques qu'ils soulèvent, il y a lieu de rechercher en quoi et comment chacun des autres systèmes préconisés pourrait assurer aux malades de l'Assistance l'approvisionnement d'un lait sain et de bonne qualité.

De nature purement commerciale, une laiterie centrale à Paris pourrait assurément procurer un lait, sinon très frais, du moins de richesse butyrique suffisante. La difficulté se bornerait à une question budgétaire.

Mais à moins d'assurer la récolte du lait dans une région — inexistante d'ailleurs — indemne de tuberculose bovine, une laiterie centrale serait tout à fait impuissante à fournir les garanties désirables au point de vue de la qualité sanitaire du lait.

En y mettant le prix, il faut convenir que l'exploitation administrative des domaines ruraux de l'Assistance publique pourrait assurer, aux lieux mêmes de production, le rendement d'un lait de bonne qualité. Mais en raison de l'éloignement de ces nombreux domaines, outre la dépense, les délais de transport seraient toujours un obstacle à la fraîcheur du produit.

Pour les fermes d'assainissement de la grande banlieue, au contraire, la proximité des établissements d'assistance implique la fraîcheur, de même que la stérilisation thermique et la prophylaxie tuberculeuse assurent l'innocuité; comme aussi le genre d'alimentation conduit à une grande qualité dans le lait de consommation.

Par l'accession rationnelle des adjudicataires des domaines d'assainissement aux fournitures de l'Assistance, les trois conditions essentielles à rechercher dans le lait — fraîcheur, innocuité et qualité alimentaire — pourraient être remplies sans aggravation sensible des charges budgétaires.

Dans une Société d'hygiène, s'il était permis d'exprimer une opinion économique, ce serait pour rappeler que les administrations publiques ne sont nullement instituées pour la pratique courante de l'agriculture. Le moins directement qu'il soit possible, l'excuse qu'elles peuvent avoir à s'y livrer exceptionnellement, réside infiniment plus dans des considérations d'ordre thérapeutique ou d'assainissement qu'en des raisons d'économie financières. Tel est le cas, par exemple, dans les asiles d'aliénés ou les colonies d'arriérés valides, lorsqu'il s'agit de procurer aux assistés un travail encore plus salutaire que profitable, ou bien dans les domaines publics destinés à l'épuration culturale des eaux d'égout.

En dehors de toutes préoccupations économiques ou sociales à réserver, les conclusions d'ordre hygiénique de ce mémoire sont les suivantes :

Il est vrai que le lait fourni jusqu'à ce jour aux malades de l'Assistance n'offre pas toutes les garanties désirables au triple point de vue de la fraîcheur, de l'innocuité pathogénique et de la qualité alimentaire;

La création d'une laiterie centrale serait impuissante à assurer la fourniture d'un lait toujours frais et rigoureusement sain ;

L'exploitation en régie administrative des domaines ruraux, nombreux, épars et éloignés, de l'Assistance publique est peu compatible avec la fraîcheur du lait rendu à la consommation.

Outre l'intérêt primordial de l'assainissement de la Seine, la participation des concessionnaires municipaux d'épandage aux fournitures administratives est par contre de nature à assurer aux malades indigents un lait toujours frais, rigoureusement sain et d'excellente qualité.

Discussion.

M. le Dr Drouineau. — M. Vincey peut-il nous dire à quel chiffre il estime la population bovine qu'il faudrait avoir pour fournir le lait à l'Assistance publique. A Vaucluse, le rendement de l'étable ne suffit pas pour les besoins des malades de l'établissement. Il ne faut pas oublier que la composition d'un troupeau a, au point de vue de la production du lait autant d'importance que la nourriture. Pour Vaucluse cette composition a été faite dans de bonnes conditions et on s'est servi de prairies pour la nourriture, néanmoins le rendement n'a pas été suffisant pour les 750 malades. Je me demande quelle devrait être l'importance du troupeau pour fournir le lait à toute la population des hôpitaux de Paris.

M. Vincey. — En ce qui concerne la composition du troupeau il faut en éliminer la tuberculose, ce qui peut se faire au moyen des injections de tuberculine, toute bête qui réagira sera écartée. A Vaucluse, la vacherie ne fournit pas toute la quantité de lait nécessaire, il faut en acheter au dehors pour le personnel qui est ainsi moins bien partagé. Mais quand bien même, on ne pourrait fournir le lait que dans une certaine proportion, la méthode n'en serait pas moins bonne. Pour Vaucluse, je crois que cette proportion dépasse les 8/10 ou les 9/10 de la consommation totale. Ce que voudrait M. le docteur Drouineau, c'est que les domaines appartenant à la ville de Paris, les champs d'épandage fournissent la totalité du lait nécessaire aux hôpitaux, ce serait évidemment désirable et je crois que c'est possible.

M. le docteur J. Bertillon fait une communication *sur la mortalité par le saturnisme* (sera ultérieurement publiée.)

BIBLIOGRAPHIE

Recherches sur la motilité et les organes moteurs des bactéries, par le Dr **René Dupond**, thèse de doctorat, 1 vol. in-8 de 191 pages avec cinq dessins, cinq photogravures et deux planches hors texte, 1905, Nancy, A. Barbier.

La motilité vitale des bactéries est la manifestation d'une propriété spécifique; les espèces capables de se mouvoir activement possèdent des organes moteurs, cils, cils flagellés, appendices flagelliformes, flagelles. Tous ces termes sont déjà employés pour désigner des organes auxquels ne correspond peut-être pas la motilité; à moins de commettre une erreur, il faut les détourner de leur signification primitive. Aussi, la dénomination de « fouet » semble préférable. Les fouets sont les organes locomoteurs des bactéries; leur épaisseur est environ le 20e de celle du corps. Onduleux, toujours au moins aussi longs que le corps; ils semblent constitués par un protoplasma contractile.

Chez les espèces agiles, la perte de la motilité ne constitue pas une modification permanente ou longtemps transmissible dans les conditions naturelles de la vie; dès que celles-ci sont retrouvées, cette propriété est récupérée; il suffit le plus souvent de quelques générations sur des terrains propices. Une espèce agile n'a jamais été rendue définitivement inerte.

Au point de vue du classement, l'étude des moyens de locomotion importe plus que celle de la motilité; les éléments manquent pour bien définir la motilité de chaque espèce, elle varie à tout moment. Les fouets, au contraire, ne varient guère dans leur forme, dans leur nombre, encore moins dans leur disposition; leur longueur, par rapport à celle du corps, est assez constante chez une même espèce. Bien qu'à certains stades du développement il soit difficile de reconnaître la disposition des fouets, une forme *acrotriche* ne se transforme jamais en forme *péritriche*, et inversement.

Les fouets sont mis en évidence par diverses méthodes de coloration, exposées avec détails, comptant, parmi les plus recommandables, celles de van Ermenghen, Löffler, Kuntze, Bunge, Welche, Cerrito. Quand on veut savoir si un microbe a ou n'a pas de fouets, on peut lui appliquer une quelconque de ces méthodes, mais il est plus prudent d'en appliquer simultanément plusieurs pour avoir la certitude absolue du résultat. D'ailleurs, quelle que soit la méthode, le succès dépend du mordançage, de la propreté, de l'origine des substances employées, de la transparence des gouttelettes fixées sur la lame.

Certaines espèces présentent des fouets très difficiles à déceler, comme dans le vaccin I du charbon; mais il n'a pas été possible d'en constater

dans le virus charbonneux, bien que la bactérie présente les mêmes mouvements que les formes flagellées du vaccin. L'agitation des cultures augmente l'agilité du vaccin charbonneux, en même temps qu'elle lui fait perdre sa résistance à la décoloration par le Gram; il récupère ses propriétés par le passage à travers la souris.

Sous l'influence de l'agitation, les fouets du bacille d'Eberth résistent inégalement et sont groupés en pinceaux vers les extrémités. En général, l'agitation favorise le développement des aérobies, indépendamment de leur agilité. Les espèces inertes sont impressionnées de la façon la plus avantageuse. Les espèces, dénuées de mouvements vitaux, ne possèdent pas de fouets; les résultats sont restés négatifs pour le gonocoque, le méningocoque, les bacilles de la morve et de la tuberculose.

En ce qui concerne ce dernier, son aspect et ses caractères de coloration ont été modifiés par les conditions de culture les plus variées; mais ses propriétés physiologiques sont restées immuables; ce bacille, acclimaté à des températures inférieures à 20°, n'a pas été rendu pathogène pour la grenouille. Même dans les cultures agitées, homogènes et agglutinables, il ne devient jamais flagellé, ni spontanément mobile.

La sporulation suspend, en général, la motilité, sur laquelle les courants électriques sont absolument sans action. Les irritants chimiques n'influencent que les microbes chimiotactiques et agiles. L'agglutination par les sérums immunisés ne modifie en rien les fouets qui fixent, plus que les corps, l'agglutinine, mais le pouvoir agglutinogène n'est pas plus développé.

Tels sont, fort succinctement résumés, les résultats de ce travail, conçu dans un esprit très scientifique et fait d'une façon originale au laboratoire d'histoire naturelle de la Faculté de médecine de Nancy et au service de microbiologie de la Faculté des sciences de Nancy. Cette thèse, très documentée par une bibliographie riche de 230 citations, dont plus d'un tiers appartenant aux périodiques spéciaux allemands, a obtenu la plus haute mention que pouvait lui accorder le jury; malgré son sujet tout particulier, elle ne peut manquer de présenter un certain intérêt pour les hygiénistes qui, sans s'arrêter à la technique pure, ont avantage à connaître, au moins sommairement, les découvertes du laboratoire capables d'aboutir un jour ou l'autre à une application pratique, souvent imprévue ou méconnue à l'origine. F.-H. Renaut.

Assistance aux femmes enceintes, par le Dr B. Perruc, thèse de doctorat, 1 vol. in-8° de 104 pages, Paris, 1905, J. Rousset.

Ce travail est consacré à l'étude des moyens pouvant faire obstacle aux causes de mort qui menacent l'enfant depuis la conception jusqu'aux derniers jours de la vie intra-utérine. C'est là une question encore neuve en France, où presque rien n'a été fait jusqu'alors pour la femme enceinte, où on n'a laissé qu'une bien petite place à la femme en couches dans l'assistance médicale. Il est cependant nettement établi que la femme vouée au travail par nécessité ou dénuée de ressources, si

tant est qu'elle puisse supporter, sans danger pour elle-même, la période de grossesse, fait souffrir l'entant qu'elle porte dans son sein. La conséquence de ces faits est la nécessité du repos pour la femme dans les derniers mois de la grossesse ; si l'on discute encore sur la durée de ce repos, devant être au minimum de deux mois pour avoir un effet réellement utile, personne ne conteste le principe ; mais les difficultés surgissent lorsqu'il s'agit de trouver les ressources nécessaires pour l'indemnité de chômage.

Il ne faut pas trop compter sur la prévoyance des mères ni sur les mutualités maternelles, qui jusqu'alors n'agissent que pendant les quatre semaines suivant l'accouchement, et qui devraient intervenir aussi avant ce moment. D'après la statistique, ces mutualités ne paraissent pas en progrès très sensibles ; à vrai dire, ce sont d'ailleurs pour la plupart des œuvres de charité privée, entretenues par des chambres syndicales. Constituer de véritables mutuelles maternelles semble devoir rester une tâche bien difficile ; car les mœurs actuelles ne permettent guère, même par voie légale, de forcer l'ouvrière à verser chaque année, une certaine somme d'argent, pour s'assurer contre les risques de la maternité.

Il y a cependant lieu d'encourager la bienfaisance privée, bien qu'elle soit trop souvent restrictive pour certaines catégories de femmes, mais quelques asiles-ouvroirs privés rendent les plus grands services ; malheureusement, du fait même qu'ils sont dus à la seule bonne volonté de la charité privée, leur nombre est forcément limité et c'est à d'autres organisations, comme à l'Assistance publique, qu'il appartient de fonder d'autres asiles-ouvroirs publics, dans leurs admissions et leur fonctionnement.

Quant à la sagesse et à la libéralité des communes et des départements, il serait trop aléatoire d'y compter ; si le conseil général de la Seine a eu des initiatives très louables, il est à craindre que ce généreux exemple ne soit pas suivi par les autres assemblées départementales ; celles-ci n'agiront que forcées par l'Etat, par une loi qui impose à tous les départements, les mêmes conditions et les mêmes obligations.

C'est donc à l'Etat qu'il appartient de prescrire un repos obligatoire et de régler l'indemnité de chômage qui en résulte. Si l'on étudie l'assistance maternelle dans les différentes législations, on peut s'assurer du peu de souci pris à l'égard de la femme enceinte. En Allemagne et Austro-Hongrie, on a admirablement réglé l'indemnité de chômage pour la femme accouchée, mais on n'y tient nullement compte de la période avant l'accouchement, pas plus d'ailleurs qu'en France et dans les autres pays ; seule la législation suisse a édicté un repos préalable de deux semaines.

Toutefois, en France, de nombreux projets ont été présentés et discutés, parmi eux est exposé le projet Strauss, avec les critiques qu'il a soulevées de la part de Drouineau ; aucun de ces projets n'a encore été adopté.

On a proposé de créer un budget d'assistance maternelle, alimenté

entièrement par l'Etat, ou bien en partie par l'Etat, en partie par les départements ; il semble préférable de recourir aux caisses d'assurances maternelles ; l'ouvrière, le patron et l'Etat contribuant, chacun pour une part déterminée, au fonctionnement de ces caisses. Les secours de grossesse varient de 50 à 60 pour 100 du salaire ; en tous cas, on doit accorder une indemnité « humaine » qui ne soit pas inférieure à deux francs par jour.

Il faudra que cette organisation soit complétée par l'établissement d'asiles-ouvroirs, aux frais de l'Etat et des départements, où sera reçue la mère sans domicile à n'importe quel moment de sa grossesse ; ces asiles et refuges sont destinés surtout aux jeunes filles séduites, aux mères irrégulières et délaissées, cette assistance dans des asiles a, en outre, l'avantage de permettre des visites médicales fréquentes et de surveiller attentivement la marche de la grossesse. En dernier lieu, des asiles secrets seront fondés pour secourir les mères, obligées de dissimuler leur état, pour protéger ainsi les nouveau-nés illégitimes, pour les préserver de l'avortement, de la morti-natalité, de l'infanticide, de l'abandon.

F.-H. Renaut.

La mortalita per tumori maligni in Parma durante il decennio 1892-1901, par le Dr A. Frassi, une plaquette in-4° de 31 pages, avec un plan et 8 tableaux, Parma, 1905, L. Battei.

L'étude de la fréquence du cancer est à l'ordre du jour en Italie, et de nombreux travaux ont pour objet l'augmentation constante de la mortalité par tumeurs malignes, fait nosologique très important de l'époque actuelle, où les efforts pour améliorer les conditions d'hygiène urbaine et sociale tendent cependant à diminuer le chiffre de la mortalité générale. Les bases de cette étude sont encore bien fragiles, en raison du manque d'uniformité des statistiques, en raison aussi de leur peu de précision pour l'exactitude des diagnostics et pour l'ensemble des cas. Les termes de comparaison font donc défaut entre des intervalles de temps plus ou moins éloignés ; et il est préférable de compulser les documents récents, concernant une localité déterminée et permettant de jalonner pour l'avenir la marche supposée progressive des affections cancéreuses.

C'est ce qu'a fait l'A. pour la Ville de Parme, où il exerce les fonctions d'Officier sanitaire, et de Chef de l'Office d'hygiène, suivant en cela la recommandation de G. Bizzozero qui, après la constatation des lacunes d'une telle étude, engageait les chercheurs à limiter leur activité à un centre de population, sans vouloir réunir des documents pour le pays entier.

Au préalable, les différents facteurs de l'étiologie du cancer sont passés en revue, avec les nombreuses hypothèses émises sur la valeur très relative de chacun d'eux ; ce qui donne l'occasion de beaucoup d'indications bibliographiques, concernant les tentatives localistes sur la mortalité cancéreuse, rattachée à la prédominance de telle ou telle cause régionale. Les enquêtes, faites à l'étranger et résumées déjà dans la très intéressante revue critique de De Bovis (*La Semaine méri-*

dionale, 10 et 24 septembre 1902), avaient permis à cet auteur de consigner quelques données, qui sont reprises et discutées dans ce mémoire. Le cancer viscéral profond semble augmenter de fréquence, tandis que les tumeurs externes ou accessibles restent stationnaires comme nombre ; la campagne est moins atteinte que la ville, sans qu'on puisse rattacher cette différence à la densité de la population ; enfin partout on constate le lourd tribut payé par la femme, entre 25 et 50 ans, en raison de la précocité du cancer utérin ou mammaire.

A Parme, pendant la période de 1892 à 1901, la mortalité par tumeurs malignes s'est élevée à la proportion énorme du quart de la mortalité totale ; ce chiffre ne se retrouve pour aucun autre chef-lieu de province dans l'Emilie. Le tableau, donnant le relevé des principales localisations, indique, comme toujours, la prédominance de l'utérus et de l'estomac ; pour ce dernier organe, il y a égalité entre les deux sexes, 119 hommes et 117 femmes, malgré l'abus des substances irritantes réputé plus commun chez les premiers ; les femmes veuves et célibataires sont plus fréquemment atteintes que les femmes mariées ; dans le sexe masculin, au contraire, on compte moins de célibataires. La répartition par âge donne les chiffres les plus élevés, d'une façon générale, pour la catégorie de 60 à 80 ans ; mais pour la femme, la plus grande part revient à la période de 40 à 60 ans. Pour les professions l'énumération ne permet guère de tirer des conclusions fermes.

Un chapitre très développé est celui consacré à la statistique localiste de la mortalité du cancer, dans les différents quartiers de la ville de Parme, dont le plan pointé permet de relever facilement les rues et les maisons les plus atteintes. La densité de la population, avec ses conséquences anti-hygiéniques, semble avoir une certaine influence sur l'agglomération des cas en des périmètres déterminés, malgré les assertions contraires de certains auteurs sur cette question très litigieuse, car l'étude attentive des conditions de salubrité de sept maisons où se sont produits en 10 ans 21 décès par cancer, n'a relevé aucune défectuosité notable. Quant à la hauteur de la nappe d'eau souterraine au-dessous des habitations, rien de précis n'a été établi au point de vue de sa relation avec la multiplicité du cancer. En somme, ces nombreuses inconnues, sans solution prochaine, bénéficieront de nouvelles études, entreprises suivant le cadre de ce mémoire si consciencieusement documenté.

F.-H. Renaut.

REVUE DES JOURNAUX

Sulla disinfezione delle stalle (Sur la désinfection des étables), par le Dr P. Pagnini (*Rivista d'igiene*, 1er août 1905, p. 507 à 531).

Sur les conseils du professeur A. Sclavo, directeur de l'Institut d'hygiène de l'Université de Sienne, le Dr Pagnini a institué un grand nombre d'expériences sur la valeur des désinfectants à employer pour la

purification des étables. Il expose en détail les procédés fort ingénieux et très précis, préconisés déjà par Esmarch, Canalis, Abba, etc., qu'il a employés pour contrôler et comparer les résultats obtenus.

Avec de petits morceaux d'éponge purifiée et stérilisée, il lavait une surface rigoureusement déterminée sur la paroi et recherchait le nombre de colonies obtenues sur gélose avec le liquide exprimé. C'est surtout le pavement qu'il est difficile de désinfecter, et qui lui a servi de champ principal d'expérimentation. L'auteur a comparé, à ce point de vue : 1° la solution de sublimé à 10 p. 1,000, avec addition de 25 p. 100 d'acide chlorhydrique; 2° le mélange de Laplace[1] à 5 p. 100 ; 3° l'acide phénique à 5 p. 100, dans une solution savonneuse à 2 p. 100 ; 4° enfin, la solution d'hydrate de soude à 5 p. 100.

Nous résumons, dans le tableau suivant, les résultats obtenus :

Nombre des colonies.

	Avant la désinfection.	24 heures après.	36 heures après.
Solution n° 1..........	11,800	12	25
— n° 2..........	10,040	280	352
— n° 3..........	9,750	810	500
— n° 4..........	18,876	5	7

L'auteur fait remarquer l'avantage qu'il y a à employer la solution d'hydrate de soude, qui n'est pas toxique, qui dissout rapidement les matières visqueuses sous lesquelles il est parfois difficile d'atteindre les bacilles, et qui coûte encore moins cher que les solutions de sublimé ; le litre de l'hydrate sodique revient, suivant lui, à un prix de moins de 2 centimes (0 fr. 0196), tandis que la solution de sublimé à 10 p. 1,000 coûte 0 fr. 07.

Il prépare la solution sodique d'après la formule de Ottolenghi, que ce dernier décrit ainsi : « Dans un grand bidon à pétrole, on met des petits fragments de chaux vive récente, qu'on éteint ensuite avec de l'eau ; au lait de chaux ainsi obtenu, on ajoute la solution de soude bouillante ; on agite, puis on laisse au repos. Au bout de 1 à 2 heures, on trouve deux couches : l'inférieure est formée d'hydrate de chaux en excès et aussi de carbonate de chaux ; la supérieure constitue un liquide très caustique, tenant en solution l'hydrate de soude qui résulte de la réaction. Pour obtenir un litre de cette lessive, il emploie 80 à 100 grammes d'oxyde de calcium et 220 grammes de Na_2CO_3 cristallisé. »

M. Pagnini nous dit, d'autre part, que dans la solution avec laquelle il a fait ses expériences, le litre de l'alcalinité oscillait entre 4.80 et 5 p. 100.

1. C'est une solution d'acide phénolsulfurique qu'on obtient en mélangeant des volumes égaux d'acide sulfurique brut (greggio) et d'acide phénique brut. On ajoute la quantité d'eau nécessaire pour obtenir le titre de la solution.

L'élévation de la température de l'eau facilite beaucoup la réaction entre $Ca(OH)^2$ et Na_2CO_3.

C'est une nouvelle confirmation de l'action puissante des solutions savonneuses et des lessives alcalines comme agents désinfectants.

E. VALLIN.

The sanatorium Treatment of phthisis is-it worth while? (Le traitement de la tuberculose par les sanatoriums est-il un traitement de valeur?), par W. B. RASONM (*Brit. med. journal*, 14 janvier 1905, p. 59).

Il y a dix ans, dans une réunion tenue à Marlborough house, l'esprit du peuple anglais fut fortement attiré sur la possibilité de la prévention possible de la tuberculose et spécialement sur son traitement par la méthode des sanatoriums ou « open air ». Un grand mouvement suivit cette réunion et les sanatoriums se sont multipliés abondamment, on en a établi quelques-uns pour les pauvres, on en projette d'autres.

Actuellement, on est entré dans la voie de la critique, du scepticisme et on est arrivé à se demander si le traitement par « l'air ouvert » (open air) était réellement supérieur aux vieilles méthodes.

L'abondance d'un air frais et pur est universellement reconnue comme favorable, mais il ne peut pas croire que la vie en plein air constitue tout le traitement des sanatoriums.

L'abondance d'air pur, la bonne nourriture et une soigneuse réglementation du repos et de l'exercice sont les bases du traitement des sanatoriums, telles que les a définies Brehmer, il y a déjà cinquante ans (1854), et depuis cinquante ans l'expérience de Brehmer a montré à tous les médecins impartiaux que par cette méthode mieux que par toute autre on pouvait arrêter le cours de la tuberculose.

Deux points de vue doivent être examinés : 1° les statistiques; 2° l'impression produite par l'étude des cas individuels.

Les statistiques des sanatoriums payants ou gratuits de Suisse et d'Allemagne semblent démontrer que 70 fois sur 100 les tuberculeux tirent avantage de leur traitement dans les sanatoriums.

Le Dr Burton Fanning donne le résultat suivant de ses études à Munderling, de 1899 à 1902 : 32 p. 100 ont vu leur mal arrêté et ont été capables de reprendre leur travail, 25 ont eu un arrêt, mais n'ont pu retravailler, 26 p. 100 ont été améliorés, au total il y a eu 83 p. 100 d'amélioration, c'est-à-dire un résultat au moins aussi favorable qu'en Allemagne et en Suisse.

Quant à la permanence de l'arrêt, c'est-à-dire la guérison, il y a des différences très marquées entre les patients des sanatoriums payants et les pauvres des sanatoriums industriels.

Ainsi, sur 40 malades regardés comme guéris ou presque guéris à leur sortie, en 1876, du sanatorium de Brehmer, 25 étaient vivants et bien portants, en 1898, et Dettwulter retrouve en bonne santé, de trois à neuf ans, après leur sortie du sanatorium, 72 sur 99 de ses malades. D'autre part,

les statistiques du gouvernement allemand trouvent généralement que 97 p. 100 des malades considérés comme guéris, en 1897, avaient maintenu leur guérison, en 1901.

A Davas, 58 p. 100 des guéris travaillaient encore quatre ans après leur sortie du sanatorium, mais l'auteur pense qu'il faut fixer à 30 p. 100 la quantité des patients qui se maintiennent guéris. Le conseil de santé allemand tend, au point de vue économique, à maintenir et encourager les sanatoriums.

Les sanatoriums pour pauvres sont des plus importants à étudier; en Angleterre, ils sont trop récents pour que les statistiques aient une valeur, néanmoins, dès 1893, le Dr Jone Walker, et dès 1895, le Dr Burton Fanning employaient ce mode de traitement à Norfolk et le Dr Philip a soigné ses premiers malades, en 1894, à l'hôpital Victoria, près d'Edimbourg, de sorte que ces trois observations ont une expérience qui date déjà de dix ans.

Le Dr Jone Walker, sur 95 tuberculeux, en a rendu 26 capables de travailler, 9 se sont aggravés, 23 sont morts, 34 ont été perdus de vue.

Le sanatorium de Westmarland pour les pauvres qui est ouvert depuis quatre ans donne les résultats suivants : sur 41 cas au début tous ont guéri et sont robustes; sur 54 cas intermédiaires la majorité est en bon état, 7 sont morts; sur 74 cas avancés 32 sont morts, les autres sont incapables d'aucun travail.

Le prix moyen de ce sanatorium est de 36 schelling par semaine.

D'autres statistiques, il résulte au total que dans les sanatoriums d'indigents, c'est-à-dire les plus défavorables, un tiers des malades récupèrent la capacité de travail pendant au moins quatre ans et ceux qui passent cette période vivent longtemps.

Les guérisons seraient encore plus nombreuses si les tuberculeux étaient envoyés à un stade plus précoce de la maladie.

Jamais le traitement à domicile ou à l'hôpital n'a donné, ne donnera de pareils résultats chez les indigents.

Au point de vue économique, comme il meurt chaque année en Angleterre et dans le pays de Galles 60,000 personnes de tuberculose, si l'on évalue à 300 livres chacune de ces existences, on voit qu'il y a par an pour le pays une perte de 18,000,000 de livres (450 millions).

CATRIN.

Fatal poisoning with Sodium chloride (Empoisonnement mortel par le chlorure de sodium) (*The Lancet*, 15 juillet 1905, p. 176).

Dans *Americane medicine*, du 26 avril dernier, le Dr Oclun Couchs rapporte le cas suivant, unique jusqu'à présent, d'empoisonnement mortel par le chlorure de sodium. Une femme de 35 ans fut opérée d'ovariotomie vaginale, son état général était bon, l'opération avait été courte, facile, aucune appréhension pour la guérison. Pour prévenir la soif et la congestion rénale on ordonna une injection de 500 centimètres cubes de solution salée normale, moitié de chaque côté de la poitrine.

Par erreur, on se servit d'une solution à saturation de sel au lieu de la solution diluée à 9 p. 1000. L'injection fut faite au moment où l'on procédait à la toilette du péritoine. Quatre heures après on trouva la malade sans connaissance, elle avait reçu 2,228 grammes de sel. Elle resta dans le coma pendant six heures, puis alors fut prise d'agitation maniaque et ne cessa de parler jusqu'à sa mort qui survint vingt-quatre heures après l'opération. Au début le pouls était bondissant et à 170, puis il devint trop rapide pour être compté et la respiration s'éleva à 70 par minute. Il y eut une soif insatiable, avec nausée et la température s'éleva lentement jusqu'à 104° C.

Il y eut en vingt-quatre heures 300 grammes d'urine éliminés qui renfermaient 11 grammes de sel. Il n'y eut ni sucre, ni albumine. Les globules rouges étaient déformés et crénelés.

CATRIN.

On the hours of sleep at public schools (Sur les heures de sommeil dans les écoles publiques). *Hand on an inquiry into the arrangements existing in forty of the great public schools in England and others in the united States of America* (Travail basé sur une enquête faite dans 40 grandes écoles anglaises et américaines), par T. D. ACLAND M. A. M. O. ONOU (*The Lancet,* 15 juillet 1905, p. 136).

Cette question doit être envisagée sans idée préconçue basée sur les traditions ou les préjugés; elle est d'une importance primordiale puisqu'elle intéresse la santé et le développement de nos jeunes gens.

On a beaucoup écrit sur le surmenage dans les écoles, l'auteur pense que l'insuffisance de sommeil joue un rôle actif dans ce surmenage.

On admet généralement que huit heures de sommeil suffisent pour un adulte, qui a atteint son complet développement. Il y a là une question d'idiosyncrasie, certains ayant besoin de plus de huit heures et d'autres moins; mais quoi qu'il en soit tout le monde est d'accord pour croire qu'un jeune homme qui se développe a besoin de plus de sommeil qu'un adulte.

D'une part, certains médecins considèrent que l'insuffisance de sommeil peut entraîner des désordres nerveux considérables : neurasthénie, chorée, tandis que d'autres affirment qu'un excès de sommeil encourage la luxure et la paresse.

Pour s'éclairer sur ce sujet, l'auteur a fait une enquête dans 40 grandes écoles anglaises et dans 5 des plus importantes, et des meilleures écoles américaines.

La majorité des réponses dit qu'il faut dix heures de sommeil à un jeune homme en voie de développement, c'est-à-dire de 13 à 16 ans. Il y a quelques dissidences dans les réponses, mais aucune ne donne un chiffre de sommeil inférieur à neuf heures.

Trois points sont à considérer : 1° la quantité de sommeil qu'il est raisonnable d'accorder aux jeunes gens en voie de développement pendant les deux ou trois premières années de leur vie dans les écoles publiques; 2° les dangers que l'on court en restreignant leur sommeil;

3° les difficultés qu'on éprouve à accorder aux enfants le sommeil nécessaire dans certaines écoles.

Au point de vue physiologique, le professeur Mc. Kendrick dit qu'il faut 10 heures de sommeil été comme hiver aux jeunes gens et il a souvent remarqué l'aspect fatigué des jeunes gens qui dormaient moins. Le professeur C. S. Sherrington fait remarquer qu'un enfant exhale 500 centimètres cubes d'acide carbonique par kilo, tandis qu'un adulte n'en fournit que 300, les combustions chez l'enfant sont donc plus actives, donc, dit-il, l'enfant exige plus de repos que l'adulte, car dans le sommeil les combustions sont ralenties. Pour lui un enfant de 13 à 15 ans doit se coucher à neuf heures et dormir dix heures, sauf idiosyncrasie.

Le directeur d'une des plus grandes et meilleures écoles américaines a été élevé au collège de Cheltenham, il trouve qu'on n'accorde pas assez de sommeil et dans son école les enfants au-dessous de 15 ans dorment neuf heures et quart, ceux de plus de 15 ans de huit heures cinquante-cinq à neuf heures vingt.

Le Dr Clément Duke connu par ses travaux sur l'hygiène des écoles (Congrès de 1905) fait remarquer qu'à l'époque de la puberté où de nouvelles fonctions s'éveillent, le sommeil doit être plus long, de même aussi en hiver. Le Dr T. B. Hyslop, de l'hôpital royal de Bethléem et de l'école du roi Edouard, dit que, pour lui, 90 p. 100 des cas admis à l'hôpital de Bethléem avaient souffert du manque de sommeil. Pour lui, l'insomnie, la fatigue cérébrale, la neurasthénie sont souvent une conséquence du manque de repos. Il n'est pas éloigné de croire que ce sommeil restreint, si répandu aujourd'hui, joue un rôle dans l'incessante augmentation des cas d'aliénation mentale. Dans son travail sur l'hygiène mentale de l'enfance, il attire l'attention sur ces symptômes de ce qu'il dénomme « l'indigestion mentale », c'est-à-dire les cauchemars, les terreurs nocturnes, le somnambulisme et même les convulsions, et il considère ces symptômes comme la conséquence d'un repos insuffisant du cerveau.

Sir James Crichton Browne dont les travaux sur le surmenage scolaire font autorité ne met pas en doute l'influence nocive de l'insuffisance de sommeil et il considère comme une des causes de notre dégénérescence la tendance qu'on a à peu dormir et à faire du jour la nuit.

Le Dr Dukes fait remarquer qu'à notre époque ou les exercices physiques jouent un rôle si important dans nos écoles, le sommeil est non seulement nécessaire pour le repos du cerveau, mais encore pour celui des muscles. Sur 27 médecins d'école 9 demandent dix heures de sommeil, 8 de neuf heures et demie à dix heures, 6 de neuf heures à neuf et demie, 4 neuf heures comme minimum.

En résumé, physiologistes, médecins, maîtres d'école sont tous d'accord et exigent de neuf heures et demie à dix heures de séjour au lit en hiver et de neuf heures à neuf heures et demie en été. Tous insistent pour séparer les jeunes enfants des plus âgés, car le sommeil des petits est souvent troublé par l'arrivée des grands dans les dortoirs communs.

Il est nécessaire également que les dortoirs soient obscurs, le som-

meil dans l'obscurité étant beaucoup plus réparateur. Les dortoirs doivent être aussi convenablement chauffés et ventilés. Sir James Crichton Browne exige un certain confort pour que le sommeil soit réparateur, trouvant, comme les Drs Hyslap et Ganage, qu'en sommeil la qualité équivaut presque à la quantité.

En terminant, l'auteur regrette que dans beaucoup d'écoles cette question du nombre des heures de sommeil ait été négligée et qu'en général les heures de repos accordées soient trop courtes; de plus, il voudrait voir des dortoirs spéciaux pour chaque âge. CATRIN.

The prevention of tuberculosis in Denmark (La prévention de la tuberculose en Danemark) (*Brit. med. journal*, 7 janvier 1904, p. 32).

Le Danemark a suivi l'exemple de la Norwège pour la lutte contre la tuberculose. On sait que depuis 1901, en Norwège, on doit déclarer tous les cas de tuberculose des poumons et du larynx, et tous les décès tuberculeux, que les médecins privés aussi bien que les officiers médicaux doivent instruire les malades des précautions hygiéniques à prendre, enfin les autorités désinfectent les habitations. La commission de santé a le droit d'envoyer à l'hôpital toute personne qui est susceptible de contagionner. Des lois sévissent contre les nourrices tuberculeuses ou les gardiennes d'enfants atteintes de cette maladie et imposent des précautions nombreuses aux hôtels, chemins de fer, etc.

La Suède a à peu près les mêmes lois, mais moins rigoureuses.

Les Drs K. Ficher et C. Lorentgen sont les initiateurs de la nouvelle loi danoise contre la tuberculose; leur rapport renferme d'intéressantes considérations sur la diffusion de la tuberculose, en Danemark, sa fréquence dans les prisons, la législation dans les autres pays concernant la tuberculose, etc. Désormais, en Danemark, la déclaration de la tuberculose est obligatoire aussi bien pour les malades que pour les décès. Les autorités désinfectent si elles le jugent nécessaire. Tout le pouvoir est entre les mains d'une commission de santé qui peut obliger un malade à se rendre à l'hôpital, si elle le croit urgent.

Les instituteurs doivent déclarer à la commission scolaire tous les cas de tuberculose qu'ils connaissent parmi leurs élèves, et cette commission décide alors, s'il y a lieu, d'interdire l'école à l'élève. Les instituteurs doivent fournir un certificat déclarant qu'ils sont indemnes de tuberculose. Si un maître d'école est atteint d'une forme infectieuse de tuberculose, on le met en retraite avec une pension égale aux deux tiers de son salaire actuel.

La pénalité consiste en amendes variant de 2 à 2,000 couronnes et à l'emprisonnement.

La commission insiste beaucoup sur ce point, que la lutte contre la tuberculose ne doit pas dégénérer en lutte contre les tuberculeux.

Toutes les maisons où l'on traite la tuberculose sont sous la dépendance du ministère de la Justice qui règle le nombre de lits, le cubage, etc. Il en est de même pour les sanatoriums privés.

Certaines classes de malades sont assistés par l'État. CATRIN.

The presence of antimony in bottled beverages (Sur la présence d'antimoine dans les boissons en bouteille), par le Dr JOHN C. THRESCH (*Public Health*, novembre 1905, p. 95).

M. Pond, de Liverpool, a récemment appelé l'attention sur la présence d'antimoine dans les boissons vendues dans des bouteilles hermétiquement bouchées à l'aide d'un petit disque de caoutchouc interposé entre la base du bouchon conique et le goulot de la bouteille. Il paraît que le caoutchouc rouge est vulcanisé avec du sulfure d'antimoine. On a accusé ces petites doses d'antimoine de déterminer, chez les consommateurs de ces boissons gazeuses (Soda water, limonade, bière de gingembre, ale, staout, vin d'Australie), des accidents divers : paralysie des fibres musculaires du cæcum ou de l'appendice vermiforme et appendicite consécutive, dilatation de l'estomac, paralysie de l'intestin, constipation, etc. La réalité de ces accidents paraît au moins très exagérée, même en admettant que l'antimoine, comme le plomb, s'accumule à petites doses dans l'organisme.

Le Dr Thresch a fait de nombreuses analyses pour doser l'antimoine dissous ou en suspension dans les boissons ainsi embouteillées. Les résultats sont rassurants : il n'a *jamais* constaté la présence d'antimoine en dissolution dans ces liquides filtrés. Le dépôt obtenu sur le filtre ne contenait que des traces non dosables d'antimoine. D'autre part, le poids de la rondelle en caoutchouc varie de 1 gramme à 1gr,067 ; le traitement de cette rondelle par l'acide tartrique ne dégageait que 0mgr,7 d'antimoine ; l'on n'a pas dosé la quantité de ce métal qui y restait à l'état insoluble. Les quantités de poison paraissent donc incapables de produire les accidents qu'on leur a attribués.

L'auteur fait, toutefois, des réserves pour le cas où des rondelles de caoutchouc, usées par l'écrasement, se briseraient, et où de petits fragments de ce caoutchouc seraient avalés avec la mousse des boissons ; d'après lui, ces parcelles pourraient contenir 15 à 25 p. 100 de leur poids en antimoine. Il est à regretter que M. Thresch n'ait pas dosé plus précisément la proportion de sulfure d'antimoine ou d'antimoine métallique contenue dans ces rondelles. Mais la très minime quantité de sel soluble qu'il a obtenue par le traitement avec l'acide tartrique nous paraît une garantie contre la possibilité d'un empoisonnement par ce mode de bouchage, si usuel aujourd'hui.

Dr E. VALLIN.

Staubzersetzung auf Heizkörpern (Décomposition des poussières sur la surface de chauffe), par le professeur H.-CHR. NUSSBAUM (de Hanovre). (*Hygienische Rundschau*, 1905, p. 385.)

Dans ses recherches antérieures sur ce sujet, l'A. était arrivé à des résultats quelque peu en contradiction avec les faits généralement observés. Le plus souvent, la décomposition des poussières sur les surfaces de chauffe a lieu, lorsque l'air est humide, quand la température dépasse 70°, plus activement encore entre 75 et 80° ; mais parfois ce phénomène survenait aux environs de 65° et devenait si intense à 70° que l'air des locaux impressionnait désagréablement les sens. Des expé-

riences étaient en cours pour établir les causes de cette différence, quand parut le mémoire de von Esmarch (de Göttingen) sur la même question (*Revue d'hygiène*, 1905, p. 565); aussi l'A. hâte-t-il la publication de ses études encore incomplètes, afin de remettre au point ce qui a été obtenu de part et d'autre sur la température des radiateurs et sur l'humidité de l'air.

Pour l'A., il ne s'agit pas de carbonisation, de roussissage des poussières, comme le dit von Esmarch; mais il est bien d'avis qu'on a affaire, au-dessous de 80° à une véritable décomposition au sens chimique. Depuis longtemps, dès 1890, il avait remarqué qu'elle se produit à la température de la vaporisation de l'eau et qu'à des températures plus élevées il survient une combustion lente des poussières. Dans les essais faits avec les radiateurs de différents modes de chauffage par la vapeur à basse pression, on avait noté une altération de l'air par une odeur rappelant celle d'écurie; pourtant, il n'existait aucune écurie dans le voisinage du local en expérience, mais il y avait devant les fenêtres une circulation très active de voitures et l'air pouvait parfaitement être chargé de poussières, renfermant des détritus impalpables de crottin de cheval.

Plus récemment, des expériences furent reprises sur la décomposition des poussières des surfaces de chauffe de divers appareils, avec un dispositif ingénieux permettant la notation des températures et l'analyse des gaz. A partir de 70°, la décomposition a toujours lieu; entre 76 et 80° elle devient très intense, avec dégagement accentué de AzH^3; l'air est alors très irritant pour la muqueuse des voies respiratoires et provoque une sensation désagréable à l'odorat. Si l'on poursuit les expériences, sans interrompre le chauffage, on finit par ne plus constater la décomposition des poussières, même à 80°, ni de dégagement de AzH^3; mais ces phénomènes se reproduisent, si on chauffe après quelque temps de repos. Ce fait ne peut s'expliquer que par la nécessité d'une certaine humidité pour la décomposition des poussières organiques; cette humidité atmosphérique disparaît après un chauffage plus ou moins prolongé, mais est facilement renouvelée après l'interruption du chauffage.

Des poussières prélevées sur les armoires ou derrière les tableaux dans les appartements, d'autres recueillies dans des rez-de-chaussée exposés aux souillures de la rue, permirent de varier les expériences dans les conditions les plus diverses de température et d'humidité, en remplaçant les radiateurs par une plaque de cuivre superposée à un four électrique, à réglage de chauffe possible à moins d'un degré.

Les résultats de cette nouvelle série de recherches confirmèrent les données déjà acquises. La décomposition des poussières a lieu sur les surfaces de chauffe, les plus soigneusement entretenues, dès que la température dépasse 70°, en donnant des émanations désagréables à l'odorat et irritantes pour la gorge. Quand l'air renferme beaucoup de poussières de crottin de cheval, ce phénomène se produit entre 65 et 70°. Il ne faut donc pas atteindre cette température dans les radiateurs, en tous cas il convient de surveiller étroitement le fonctionnement des appareils pen-

dant les grands froids. Lorsqu'on ne peut pas régler le chauffage, il convient d'obtenir la siccité de l'atmosphère des locaux, pendant la période de chauffe, et de s'abstenir de faire dégager artificiellement de la vapeur d'eau. F.-H. RENAUT.

Les eaux résiduaires des industries lainières, par le D[r] F. SCHOOFS (de Liège). (*La Technologie sanitaire*, 15 octobre 1904.)

Dans les lavoirs de laine et dans les fabriques de tissus de laine, les eaux résiduaires ont différentes provenances : lavage de la laine, lavage et foulage des draps, opérations de teinture, carbonisage de la laine; elles contiennent des fibres de laine, des matières étrangères diverses, des matières colorantes, des produits chimiques, enfin des matières de nature grasse, qui constituent le suint. La plus grande partie de ces matières organiques appartiennent au groupe des matières azotées; la caractéristique de ces eaux est surtout leur richesse en matières grasses de nature spéciale. Versées dans les rivières, ces eaux ont une coloration noirâtre, dégagent des odeurs repoussantes, forment de l'acide sulfhydrique et ont des effets nuisibles sur les poissons.

Un grand nombre de procédés chimiques d'épuration, ayant tous pour objet la précipitation, ont été proposés. Quant aux procédés biologiques, ils sont résumés dans un exposé des recherches qui ont été faites aux Etats-Unis, en Angleterre, à Liège, à Lille; à la suite de leurs travaux, Calmette et Rolants ont émis l'avis que l'oxydation simple sur lits bactériens aérobies est absolument inapplicable aux eaux chargées de matières grasses. (*Revue d'hygiène*, 1901, p. 673.) La fermentation anaérobie en fosse septique, suivie d'un double passage des eaux effluentes sur lits bactériens aérobies, donne des résultats peu satisfaisants; mais la méthode biologique, appliquée aux mêmes eaux après traitement chimique, a déterminé une nitrification rapide. C'est pourquoi la méthode chimicobiologique a été jugée la meilleure pour l'épuration des eaux résiduaires de Verviers, afin d'éviter le colmatage des filtres par les matières grasses.

Cependant, ce phénomène n'a pas causé de difficultés à l'A. dans les essais qu'il a faits sur les mêmes eaux de Verviers, en les prélevant de façon à les rapprocher, autant que possible, de la composition moyenne; il installa pour ses expériences, en appareils de laboratoire, un réservoir septique et deux supports d'oxydation, remplis de fragments de coke, de dimensions moindres pour le deuxième. Le séjour dans la fosse septique était de deux jours en moyenne, le contact dans chaque support durait deux heures. L'eau brute était fortement chargée de matières organiques, ainsi que l'indique la perte subie par le résidu d'évaporation à la calcination; cependant l'oxydabilité ne s'est pas montrée très élevée, ce qui peut s'expliquer par la résistance des matières grasses très stables à l'action du permanganate. Les données analytiques représentent cette eau comme très riche en matières grasses, ou plutôt en matières solubles dans l'éther. La proportion la plus forte a été de 1^{gr},424, la plus faible de 0^{gr},092 par litre. Après le séjour dans le réservoir septique, la

quantité d'AzH^3 libre et saline s'était accrue; l'AzH^3 albuminoïde, au contraire, se rencontrait en proportion plus forte dans l'eau brute. Quant aux effluents des lits d'oxydation, ils ont présenté une oxydabilité considérablement réduite, de 72,1 p. 100 après le premier lit, de 96 p. 100 après le second.

Si ces résultats ne sont pas encore parfaits, il importe cependant de remarquer que les eaux, traitées de cette façon, ne sont plus susceptibles de subir la décomposition putride. On ne possède pas encore de données précises sur les modifications que subit la matière grasse sous l'influence des microorganismes, en présence d'autres matières en décomposition. Des ébauches d'expériences, qui sont certainement à poursuivre, montrent que dans ce cas la lanoline est soumise à des transformations, indiquées par le changement d'aspect et la perte de poids. Il faut noter, en outre, que les lits de coke n'ont pas été obstrués par les matières grasses, pendant toute la durée des essais, et que le passage successif sur deux lits d'oxydation paraît nécessaire. F.-H. Renaut.

Sur un cas de maladie des plongeurs (hématomyélie chez un scaphandrier pêcheur d'éponges), par MM. Bondet et Piéry. (*Lyon médical*, 25 juin 1905, p. 1406).

Nous avons analysé il y a quelques années (*Revue d'hygiène*, 1900, p. 457), une intéressante étude du Docteur Jean Lépine, de Lyon, sur la " maladie des caissons ", dont la caractéristique est une paraplégie avec hématomyélie, où le ramollissement aigu des cornes antérieures de la substance grise est dû à des ruptures vasculaires par suite d'embolies gazeuses.

Un nouveau cas de ce genre a été observé à Lyon par le professeur Bondet, à la clinique de la Faculté.

Plusieurs mois auparavant, le sujet, pêcheur d'éponges à Sfax (Tunisie), était descendu à 72 mètres dans un scaphandre; au bout de 4 à 5 minutes, on le remonta moins lentement qu'il n'aurait fallu sans doute; car il eut des bourdonnements d'oreilles, de la rétention d'urine, une grande gêne de la marche, puis quelques heures après une paraplégie des quatre membres; plus tard, paralysie flasque, remplacée par une période de paraplégie spasmodique, etc. Nous n'insisterons que sur le mécanisme et la prophylaxie des accidents de ce genre.

P. Bert, Blanchard et Régnard, plus récemment le professeur Catsaras d'Athènes, etc., ont montré que ces accidents étaient dus à la décompression trop brusque et à la formation de bulles gazeuses (azote) devenues libres dans le sang et dans les tissus de la moelle.

Le Docteur Catsaras (*Archives de neurologie*, 1888-1890) a reconnu que la décompression doit toujours se faire avec une lenteur de 8 à 10 minutes par atmosphère, ce qui ne s'obtient presque jamais; de plus de nombreuses expériences lui ont montré que dans les premiers jours qui suivent le début des accidents on obtient souvent la disparition de ceux-ci en soumettant le sujet à une recompression, par exemple en le faisant descendre de nouveau à 15 ou 20 mètres de profondeur, puis au bout de

dix à quinze minutes en le faisant remonter avec une très grande lenteur. On comprend que certains cliniciens hésitent à soumettre à un pareil traitement un sujet atteint de paraplégie.

Tout le monde est d'accord, les médecins comme les plongeurs eux-mêmes, pour reconnaître qu'il y a danger à s'aventurer au delà de 45 à 50 mètres de profondeur; notre scaphandrier avait donc commis une grave imprudence en descendant à 72 mètres. La durée du séjour au fond de la mer doit toujours se régler sur la profondeur atteinte; elle peut aller jusqu'à 1 heure pour les faibles profondeurs; au delà de 20 mètres, elle ne doit pas dépasser un quart d'heure, et n'être que de quelques minutes pour 30, 40, 50 ou 60 mètres de fond. Il y a danger à faire des immersions trop rapprochées et trop fréquentes ; quatre à six descentes dans une même journée sont un maximum qu'on ne doit pas dépasser.

Les excès alcooliques augmentent beaucoup les chances de danger, les plongeurs eux-mêmes le reconnaissent, et le malade de Sfax traité plusieurs mois après à Lyon avoue qu'il s'était fortement grisé la veille de son accident.

Le professeur Catsaras déclare que dans l'archipel et particulierement à l'île d'Hydra, il n'y a pas d'année qu'il n'y ait au moins douze cas de mort chez les plongeurs. Le pêcheur de Sfax dit que dans cette localité de Tunisie, au cours de la campagne qui dure six mois, sur douze plongeurs qui constituent l'équipe d'un bateau, quatre présenteraient des accidents nerveux, auxquels deux d'entre eux succomberaient généralement. Il n'est pas rare cependant de voir guérir au bout de quelques semaines ou quelques mois des paraplégies qui semblaient graves et mêmes qui avaient été suivies de contractures.

E. Vallin.

Depurazione dell' acqua col tachiolo Paternó (Purification de l'eau par le " tachiolo " de Paterno), par A. Tonello (*Giornale della R. Societá d'Igiene*, XXVII, 2, et *Revista d'Igiene*, 16 août 1905, p. 575).

Plusieurs auteurs, Paternó, Cingolani, Inghillerie, etc., ont préconisé l'emploi du fluorure d'argent pour la purification des eaux de boisson, et Paternó a donné à ce sel, employé dans ce procédé, le nom assez bizarre de " tachiolo ". Le Dr Tonello a expérimenté ce procédé sur des eaux naturelles ou artificiellement souillées avec le bacille typhique ou le bacterium coli. Les résultats n'ont pas du tout confirmé ceux des inventeurs : le sel d'argent détruit un grand nombre de saprophytes mais a une action très insuffisante sur le bacille d'Eberth et le B. coli. En outre, ce sel laisse à l'eau un goût métallique fort désagréable, qui à lui seul suffirait à exclure ce procédé.

D'autre part, à la société piémontaise d'hygiène, le Dr Biancotti a expérimenté le tachiolo pour la désinfection des crachats tuberculeux, de l'eau souillée, etc. ; dans aucun cas il n'a pu obtenir une stérilisation véritable.

E. V.

Il bacillo del tifo e le piante (Le bacille de la fièvre typhoïde et les végétaux), par le Dr G. Bruini (*Giornale della Reale Società italiana d'igiene*, 1905, p. 256).

Les légumes ont souvent été accusés d'être un des véhicules du bacille de la fièvre typhoïde, qui, en effet, peut se trouver à la surface de la tige et des feuilles des végétaux herbacés, habituellement consommés à l'état cru. Mais sur la question de savoir si ces germes pénètrent à l'intérieur, dans le tissu même des plantes, les avis restent encore partagés ; les expériences de certains auteurs ont abouti à une affirmation du fait, qui a été absolument nié par d'autres, et tout récemment par Clauditz (*Revue d'hygiène*, 1905, p. 549).

L'A., à son tour, a cherché à s'assurer, par une technique très rigoureuse, si le bacille d'Eberth s'introduit dans les végétaux, soit à un moment spécial de leur existence, soit par les érosions faites aux racines. Les coupes sont difficiles à préparer convenablement par un examen décisif ; aussi, a-t-il paru préférable de laisser croitre les plantes dans un milieu nutritif stérile, permettant aux germes ensemencés de s'y développer.

La solution saline, répondant à ces données était placée dans un ballon ordinaire d'Erlenmayer, jusqu'à un certain niveau, auquel affleurait le fond d'un tube à expérience, fermé d'un tampon de ouate et traversant le bouchon de caoutchouc du ballon. Le fond de ce tube était percé d'un petit trou, sur lequel était mise la graine d'une plante, dans les conditions d'humidité et de température nécessaires pour déterminer la germination ; des précautions étaient prises pour assurer la stérilisation du tout, tube, milieu nutritif, semence même ; car les moisissures sont fréquentes sur les graines et il a fallu recourir à certains artifices chimiques pour stériliser ces champignons, sans détruire le pouvoir germinatif de la graine.

Des expériences furent entreprises avec des semences de laitue, des grains de maïs, des pois et des haricots ; dès que les racines apparaissaient, elles plongeaient par le petit orifice du fond du tube, dans la solution saline, où, pour chaque espèce de graine, on ensemença de l'Eberth, du pyocyanique, du tétragène et un germe spécial du sol ; avec des ciseaux stérilisés, on coupait l'extrémité des jeunes racines et on faisait à leur surface quelques légères érosions. Au bout de quelques jours, alors que la pousse était jugée suffisante, on sectionnait stérilement la plante au-dessus de la racine et on l'immergeait ensuite dans un tube de bouillon stérilisé, mis à l'étuve à 20°.

Les résultats, obtenus avec 10 ballons d'Erlenmayer pour chaque espèce de semences et pour chaque espèce de germes, soit sur 160 échantillons, montrent que, dans la grande majorité des cas, aucune culture ne s'est développée dans le bouillon stérilisé ; on put constater 33 fois quelques moisissures et 6 fois un trouble du bouillon, provoqué par un germe qui peut être le *B. Subtilis*. Il est donc permis d'en conclure que le bacille de la fièvre typhoïde et les autres germes en expérience ne pénètrent pas dans les tissus des plantes, tige et feuilles, passant par les

racines, sectionnées et légèrement érodées. Cependant la pathologie végétale compte de nombreuses maladies de la vigne, des arbres fruitiers, des pommes de terre, produites par l'invasion des bactéries, qui, pour la plupart, ne déterminent que des lésions de surface et vivent dans les parties nécrosées des plantes. Quand aux bacilles, mis à l'étude, s'ils ne peuvent s'introduire dans les tissus mêmes des plantes, c'est que celles-ci, soit par des sécrétions, soit par des réparations rapides, s'opposent à toute effraction.

Lorsque l'on trouve des bacilles d'Eberth sur les feuilles, sur les tiges et sur les racines des plantes, ces germes pathogènes y ont été apportés par l'arrosage, par les engrais, ou par quelque cause accidentelle du même genre, à moins que, pendant sa croissance, la plante n'entraîne à sa surface quelques bacilles ayant conservé leur vitalité dans les couches superficielles du sol.

F.-H. Renaut.

Die Hängematte aus Drahtnetz, ein Ersatz des gegenwärtigen Lagers des Auswanderers an Bord (Hamac en tissu métallique, destiné à remplacer le mode de couchage actuel des émigrants à bord), par le Dr E. Fossataro, médecin-major, de la marine royale italienne (*Archiv. für Schiffs-und Tropen-Hygiene*, avril 1905, p. 156).

Le couchage des émigrants, à bord des grands vapeurs, consiste, le plus souvent, en de sommaires couches en fer établies sur deux étages entre quatre montants du même métal; sur ces sortes de lits sont placées de minces paillasses, simples sacs dont la paille, théoriquement changée à chaque voyage, reste en usage plus ou moins longtemps. Ce dispositif occupe l'entrepont, en ne laissant entre chaque rangée que d'étroits passages, où il est impossible d'installer ni tables, ni sièges; la couchette tient lieu de tout mobilier; aussi, par le mauvais temps, les émigrants, au nombre de 1,500 à 2,000 sur certains transports, restent confinés dans l'entrepont, entassés sans le moindre confortable et dans les conditions les plus déplorables au point de vue de l'hygiène.

Comme il est impossible de donner, aux passagers de troisième classe, des dortoirs et des réfectoires, l'A. a imaginé d'adapter le seul local de l'entrepont à ces deux fins, en remplaçant les couchettes fixes, incommodes, exposant à la promiscuité, par des hamacs métalliques mobiles, très simples, individuels.

Ce modèle de hamac consiste en une bande de tissu métallique spiralé, très souple et très élastique malgré l'épaisseur relative, de longueur et de largeur appropriées à la taille moyenne des individus; chaque extrémité est bordée d'un arc métallique rigide, en forme de demi-cercle, percée de trois trous pour le passage de chaînettes aboutissant à un crochet; les deux crochets assujettis sur une barre de fer solide assurent la suspension de l'appareil; le tissu métallique est recouvert d'une garniture en toile cirée imperméable. Dès le lever, les passagers décrochent les hamacs numérotés et les suspendent verticalement le long des parois; ce qui laisse l'entrepont complètement dégagé et susceptible

de recevoir des tables et des bancs, pour les repas, pour la lecture, les jeux, etc.

Comparé au vieux système de couchettes, trop souvent à fond et à parois en bois, ce hamac métallique présente de nombreux avantages par son élasticité telle, qu'il n'est nécessaire d'interposer un matelas ou un feutre, par sa commodité d'accès avec un escabeau ou un siège quelconque ; en outre, il supprime la paillasse avec tous ses inconvénients de vermine et de saleté, forçant l'habitant à se coucher tout habillé ; la garniture imperméable du hamac facilite le lavage, en cas de souillures faites par les enfants ; d'ailleurs la désinfection est rapidement opérée avec de la lessive chaude, ou même par le passage à l'étuve, au besoin.

En somme, ce hamac métallique, bien conditionné, donne toute sécurité au dormeur, malgré les mouvements du navire, en même temps qu'une sensation de confortable et de propreté ; il n'est nullement besoin d'un apprentissage spécial pour trouver un sommeil réparateur sur ce mode ingénieux de couchage, qui peut rendre de réels services sur les transports d'émigrants.

F.-H. RENAUT.

Die Versorgung der Hauswäsche besonders bei ansteckenden (Surveillance du linge sale dans les ménages au point de vue des maladies contagieuses) par G. MEYER (*Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für öffentliche Gesundheitspflege zu Berlin*, 1904, n° 6, p. 99).

L'isolement des malades contagieux à domicile doit avoir pour corollaire l'éloignement immédiat et la désinfection de tous les objets qui ont été en contact avec eux, et, tout particulièrement, du linge de corps et du linge de lit. Ce principe élémentaire de prophylaxie domestique n'est malheureusement pas encore entré dans les habitudes, ni dans les mœurs, ni dans l'éducation ; aussi n'accorde-t-on pas, en général, dans les familles, une attention suffisante à la manipulation du linge sale, lorsqu'il existe un malade atteint d'affection contagieuse, ou de tuberculose ouverte.

En cette occurence, comme en tout ce qui concerne l'hygiène, la pratique doit résulter de la connaissance du danger plutôt que de l'obligation imposée par les règlements administratifs, qui, dans bien des pays, sont muets sur de tels détails. Toutefois, en Allemagne, la loi du 30 juillet 1900 sur la prophylaxie des maladies de danger commun (gemeingefährliche Krankheiten) prescrit, à son paragraphe 3, de soumettre le linge contaminé à l'ébulition, ou de le plonger pendant deux heures dans des solutions étendues de crésyl ou de phénol. Certes, une telle mesure peut être appliquée et facilement contrôlée dans les habitations collectives, appartenant à l'Etat ou aux communes, hôpitaux, prisons, asiles, casernes ; mais elle devient d'une exécution bien aléatoire dans les établissements privés, tels que les hôtels, et chez les particuliers. Ici, les intéressés devraient être fixés sur les dangers qu'ils courent eux-mêmes et qu'il font courir à leur entourage, en négligeant les précautions destinées à rendre inoffensif le linge souillé par les déjections ou par le simple contact des malades contagieux.

Le traitement du linge sale est fort variable suivant l'état d'aisance des familles et, souvent, on ne diffère point de la façon de faire habituelle, lorsque survient un cas de fièvre typhoïde, de diphtérie ou de rougeole. Dans les maisons bourgeoises, les objets salis sont mis dans une caisse ou dans un panier, au grenier ou dans un cabinet de débarras, jusqu'à ce qu'ils soient en quantité suffisante pour être donnés à la blanchisseuse, ou lessivés à domicile; aucune précaution n'est prise pour le triage, qui se fait le plus souvent à un moment où toutes les souillures sont passées à l'état de dessication. Même en dehors de toute affection aiguë, il peut surgir bien des cas ou la syphilis et la tuberculose mériteraient une attention toute spéciale, surtout en ce qui concerne le linge d'hôtel. Dans les ménages d'ouvriers plus ou moins fortunés, le peu d'approvisionnement en linge force à des lavages fréquents, qui ont lieu dans la pièce commune, surtout en hiver, et, quelquefois, dans des ustensiles servant à faire la cuisine; on est ainsi exposé à toutes sortes de contaminations, sans excepter celles relatives à l'eau de lavage, d'un écoulement parfois mal établi.

Pour obvier à tous ces inconvénients, il faut qu'en cas de maladie contagieuse le linge sale soit aussitôt trempé dans une solution savonneuse, alcaline ou antiseptique, qu'il soit transporté ainsi mouillé, ou à la buanderie de ménage, ou à la blanchisserie. Dans les maisons ouvrières, soit à ménage unique, soit à nombreux locataires, devraient exister des buanderies, aménagées aussi simplement que possible, pour éviter le lavage et le séchage dans les chambres d'habitations. Des lavoirs publics et à bon marché pourraient être annexés aux bains-douches, ainsi qu'il a été fait dans certaines villes, surtout en Angleterre. Il serait à désirer qu'il y eût des blanchisseries particulières pour le linge des contagieux, y compris celui des syphilitiques et des tuberculeux, avec une installation assurant la parfaite désinfection des objets lavés et l'innocuité complète du personnel, par l'application d'une réglementation analogue à celle du décret récemment édicté en France (*Revue d'hygiène*, 1905, p. 509). Déjà, au dispensaire de Lille, le lavage du linge des tuberculeux est très surveillé, après son transport en sacs spéciaux; les nécessiteux sont ainsi dotés de linge aseptiquement blanchi dans les meilleures conditions. L'essentiel pour le linge sale des contagieux est de ne pas rester soumis à un entassement prolongé à sec; il faut donc assurer aussi pratiquement que possible son humidité temporaire et son lavage rapide. F.-H. RENAUT.

Sulla immunità naturale della volpe verso il carbonchio e sul potere protettivo del siero di sangue di questo animale contro l'infezione carbonchiosa della cavia e del coniglio.

(Immunité naturelle du renard à l'égard du charbon et sur le pouvoir bactéricide du sérum du sang de cet animal contre l'infection charbonneuse du cobaye et du lapin), par le Dr G. GUISTI (*Rivista d'Igiene et Sanità publica*, 1905, p. 342).

Dans un travail paru en 1901 sur ce sujet, Caccace faisait connaître que

de petites doses, de 0,10 à un cc., de sérum de sang de renard immunisaient le cobaye contre le charbon. D'après les observations, un renard peu âgé, soumis au jeûne pendant 5 jours et se trouvant ainsi dans de mauvaises conditions de résistance organique, supportait impunément des injections péritonéales de cultures très virulentes de charbon, de 5, 8 et 10 c.c., à un intervalle de 20 jours l'une de l'autre.

En raison de résultats aussi inattendus, ces expériences méritaient d'être reprises. C'est ce que fit l'A., en se servant du sérum de deux renards de quelques mois. La recherche du pouvoir bactéricide de ce sérum *in vitro* vis-à-vis du charbon resta négative; mais la question serait à revoir à cause de certaines défectuosités d'expérimentation. Quant à l'action protectrice du même sérum sur des animaux infectés artificiellement par le charbon, elle fut essayée sur des cobayes, en injection dorsale sous cutanée, et sur des lapins, avec injection dans la veine marginale de l'oreille; les premiers avaient reçu sous la peau de l'abdomen 0 cc., 20 d'une émulsion de cultures charbonneuses, et les seconds 0 cc. 50. Dans deux tableaux, sont indiqués le poids des animaux, la quantité de sérum de renard, la culture de charbon inoculée, le résultat de l'expérience, les faits les plus saillants de l'autopsie pratiquée aussitôt que possible après la mort.

L'examen de ces données montre que le sérum de renard n'a nullement sauvé les animaux charbonneux; il n'a même pas retardé l'évolution de l'infection; car les animaux témoins n'ont succombé que quelques heures avant les autres. En résumé, les injections préventives de sérum de renard ne modifient, en aucune façon, l'action d'une culture de charbon, en pleine virulence, sur les cobayes et sur les lapins. Les résultats si favorables, obtenus par Caccace, doivent sans doute être attribués à une atténuation, ignorée et difficilement explicable, des cultures de charbon.

Par contre, le renard possède une réelle immunité naturelle à l'égard du charbon; l'expérience, faite sur un renard saigné, affamé, de résistance par conséquent très diminuée, confirme la conclusion de Caccace sur l'état réfractaire de cet animal. En outre, le pouvoir hémolytique du sérum de renard sur les globules rouges du sang de lapin est très net, avec des quantités de sérum variant de 0 cc., 10 à 1 cc.

F.-H. Renaut.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE



MÉMOIRES

ÉPURATION BIOLOGIQUE
DES EAUX RÉSIDUAIRES DE FÉCULERIE

par M. E. ROLANTS
Chef de laboratoire à l'Institut Pasteur de Lille.

Pour extraire la fécule contenue dans les tubercules de pommes de terre, les moyens mécaniques suffisent et sont presque toujours les seuls employés industriellement.

Les pommes de terre sont lavées pour en séparer la terre. On râpe alors les tubercules dans des appareils perfectionnés de façon à dilacérer les cellules et à permettre aux grains de fécule d'en être séparés. On lave abondamment la pulpe obtenue, l'eau qui s'écoule entraîne la fécule et des débris végétaux qui sont retenus par une série de tamis très fins. On laisse décanter, la fécule se dépose, on la lave à nouveau et on la sèche.

Les eaux résiduaires de féculerie sont donc de deux sortes :

1° *Les eaux de lavage des tubercules.* Ces eaux ne contiennent que de la terre en suspension. Une bonne décantation les en débarrasse ; il n'est donc pas indispensable de les épurer.

2° *Les eaux de lavage de la pulpe et de la fécule.* Ces eaux, abandonnées à elles-mêmes, se colorent de plus en plus par suite de l'action des diastases oxydantes du tubercule sur la tyrosine qu'il renferme, puis elles deviennent la proie d'une foule de microorganismes qui les rendent putrides en dégageant des odeurs nauséa-

bondes. De telles eaux sont très nocives pour les poissons; aussi est-il interdit de les rejeter dans les cours d'eau sans leur avoir fait subir au préalable une épuration.

Ces eaux, contenant tous les principes solubles de la pomme de terre, sont un milieu d'élection pour les microbes, milieu qui a du reste été employé en bactériologie (milieu d'Elsner pour l'isolement des bacilles coli et typhique). Leur composition moyenne, rapportée à 100 kgr. de tubercules, est la suivante :

Saccharose	1 kgr. 2
Matières azotées	1 kgr. 3
— non azotées	0 kgr. 5
— minérales	1 kgr. 4

On admet qu'on emploie environ en eau cinq fois le poids de tubercules travaillés; soit un mètre cube d'eau résiduaire pour 200 kgr. de pommes de terre, eau de lavage des pulpes et de la fécule seule.

La concentration de ces eaux en composés organiques étant relativement très considérable, j'ai trouvé nécessaire, dans les expériences relatées ci-après, de les étendre de leur volume d'eau de dilution. Au surplus, dans une installation industrielle définitive, il serait toujours facile de réaliser ce *coupage* avec l'eau de lavage des tubercules, préalablement décantée.

J'ai opéré comme suit : Un kgr. de pulpe de pomme de terre bien râpée était mélangée avec de l'eau ordinaire de façon à obtenir un volume total de 10 litres. Je laissais macérer le tout pendant 24 heures; après ce temps la pulpe était pressée et tout le liquide passé au travers de tamis semblables à ceux habituellement employés dans l'industrie. Un repos de 24 heures me permettait d'en séparer la fécule d'une part et, d'autre part, le liquide qu'il s'agissait d'épurer.

Ce liquide étant toujours alcalin, il était à prévoir que les méthodes biologiques donneraient un bon résultat d'autant qu'il se trouve très rapidement envahi par les ferments microbiens lorsqu'on l'abandonne au libre contact de l'air.

Cette facile décomposition de la matière organique qu'il renferme m'a fait juger qu'il était inutile de faire subir à ces eaux une fermentation anaérobie en fosse septique. Cette fermentation anaérobie ne présentait aucun avantage pour l'épuration aérobie

TABLEAU I

Eau résiduaire de féculerie diluée de son volume d'eau

Résultats en milligrammes par litre

	PERTE au ROUGE	Épuration 0/0	OXYGÈNE ABSORBÉ en quatre heures du permanganate	Épuration 0/0	OXYDABILITÉ au PERMANGANATE en sol. acide	Épuration 0/0	AMMONIAQUE	AZOTE ORGANIQUE en AzH^3	Épuration 0/0	CARBONE ORGANIQUE en CO^2	Épuration 0/0	Nitrates en Az^2O^5
Eau résiduaire................	2731	—	416	—	2036	—	58	320	—	2571	—	5
Effluent du 1er contact........	1989	27,2	268	35,6	1180	42,1	116	220	31,3	1428	44,5	tr.
— 2e —	1424	47,9	170	49,2	770	62,2	107	162	49,4	690	73,2	10
— 3e —	883	67,7	120	71,0	397	80,5	100	85	73,5	460	82,1	25

subséquente, et elle avait, en revanche, l'inconvénient grave de dégager des odeurs désagréables. J'aurai, d'ailleurs, l'occasion de montrer plus loin que la décomposition des matières azotées dans les lits bactériens aérobies y est aussi rapide que la nitrification.

J'ai donc utilisé exclusivement les ferments aérobies comme destructeurs des matières organiques. Le liquide préparé comme il a été dit plus haut était déversé sur un lit bactérien. Après un premier contact de 2 heures, il était reporté sur un 2[e] lit où il séjournait encore 2 heures, puis sur un 3[e] lit pendant le même temps. Ces lits étaient constitués par des tuyaux en poterie de 0[m],30 de diamètre et de 0[m],80 de haut, obturés par le bas et remplis de scories de 1 cm. environ. Leur contenance utile était un peu plus de 10 litres.

Le tableau précédent donne les résultats obtenus par cette méthode avec les coefficients d'épuration qui représentent la quantité de matière détruite ou transformée p. 100 de matière organique contenue dans l'eau à épurer.

L'épuration est très manifeste, mais le travail que les microbes doivent fournir pour détruire la totalité de la matière organique est tellement considérable que j'ai pensé à l'alléger en éliminant préalablement une partie de ces substances par un précipitant chimique [1].

Parmi les composés chimiques employés pour l'épuration des eaux résiduaires, il n'y a guère que la chaux et le sulfate ferrique qui soient d'un prix assez modique pour ne pas constituer une trop lourde charge pour l'industriel. La chaux n'a donné qu'une précipitation très médiocre et une épuration très faible. Il n'en est pas de même du sulfate ferrique qui, ajouté à dose convenable, donne un

1. Dans un rapport au comité consultatif d'hygiène de France (28 janvier 1884) M. le D[r] Vallin a exposé les expériences instituées par la Société d'agriculture de Seine-et-Oise avec le concours de M. Rabot pour l'utilisation agricole des eaux de féculerie. Il conclut que deux solutions peuvent être imposées suivant que les usines seront agricoles ou industrielles : 1° l'épandage ; 2° l'épuration par le sulfate de fer et la chaux.

L'épandage rationnel des eaux de féculerie donne en effet de bons résultats et sera toujours à recommander pour les usines disposant de grandes cultures.

Il n'en est pas de même du procédé chimique indiqué. J'ai essayé ce procédé en employant les réactifs aux doses indiquées, soit 200 kgr. de sulfate de fer et 1 mètre cube de chaux pour 1000 mètres cubes d'eau à épurer ; il m'a donné des résultats très peu satisfaisants. La précipitation était toujours très imparfaite et la décantation, très difficile, ne donnait qu'un liquide très opalescent.

TABLEAU II

Eau résiduaire de féculerie diluée de son volume d'eau et précipitée par le sulfate ferrique

Résultats en milligrammes par litre

	PERTE au ROUGE		OXYGÈNE ABSORBÉ en quatre heures du permanganate		OXYDABILITÉ au PERMANGANATE en sol. acide		AMMONIAQUE	AZOTE ORGANIQUE en ammoniaque		CARBONE ORGANIQUE en CO^2		Nitrates en Az^2O^5
		Épuration 0/0		Épuration 0/0		Épuration 0/0			Épuration 0/0		Épuration 0/0	
Eau résiduaire................	2547	—	419	—	2045	—	53	315	—	3210	—	tr.
Après précipitation	1607	36,9	220	47,7	930	54,6	39	209	33,7	852	73,5	tr.
Effluent du 1er contact.........	1151	54,9	128	69,6	498	75,7	65	147	53.4	532	83,5	27
— 2e —	743	71,1	78	81,5	270	86,8	56	98	68,9	298	90,9	65
— 3e —	566	77,8	42	90,0	183	90,9	35	67	78,8	165	94,9	134

précipité qui s'agglomère assez rapidement et laisse un liquide limpide quoique toujours coloré, la décoloration ne se faisant que partiellement.

Le liquide, préparé comme celui qui avait servi aux premières expériences, était additionné de sulfate ferrique à la dose de 1 gr. 50 par litre et laissé en repos jusqu'au lendemain. Après décantation, le liquide ainsi traité subissait trois contacts successifs sur lits bactériens aérobies.

La précipitation préalable élimine 50 p. 100 environ des matières organiques; de plus elle a le grand avantage de donner un liquide ne contenant aucune matière en suspension, ce qui est un sûr garant du bon fonctionnement des lits bactériens aérobies.

Le tableau précédent montre les excellents résultats ainsi obtenus. La quantité de matières organiques étant moins grande, le résidu final est très faible et nous avons constaté que l'effluent du 3e contact pouvait être mis à l'étuve à 30° en flacon bouché pendant plusieurs jours, sans produire de putréfaction sensible à l'odorat (test d'incubation).

La détermination de la perte au rouge, encore souvent employée comme évaluation de la matière organique, donne toujours un résultat plus faible que les autres déterminations : on sait en effet que la calcination volatilise et décompose un certain nombre de composés minéraux, composés qui se trouvent être les mêmes pour chaque liquide avant ou après épuration, et que si on déduisait une quantité constante pour chaque résultat, le coefficient d'épuration se trouverait très relevé. Ainsi, par exemple, supposons que la calcination ait fait perdre 100 milligr. aux composés minéraux, et cela est certainement un minimum car l'ammoniaque est en majeure partie à l'état de carbonate qui se volatilise, on obtiendrait :

Eau résiduaire.............	2547 — 100 = 2447
Effluent du 3e contact........	566 — 100 = 466

Le coefficient d'épuration deviendrait 81 p. 100. Pour une partie de 200 milligr. il deviendrait de 84,4 p. 100, nombre qui se rapprocherait de ceux trouvés par les autres déterminations.

J'ai employé aussi la méthode de détermination de l'oxygène absorbé en 4 heures, du permanganate de potasse, méthode qui, dans un laboratoire industriel, peut donner des résultats suffisants pour

estimer la perte des matières organiques. Le coefficient d'épuration a été de 90 p. 100.

Pour l'ammoniaque, il semble se produire une anomalie. On voit, en comparant les résultats, que la précipitation chimique en entraîne une partie, mais, aussitôt après le 1er contact, il y a une augmentation, quelquefois même après le 2e contact, enfin il s'ensuit une diminution très forte après le 3e contact. Si l'ammoniaque est un signe de pollution des eaux il ne s'ensuit pas que ce composé soit nocif, surtout en si petite quantité, et, dans le cas présent, c'est le terme ultime de la dégradation des composés azotés. Il n'y a donc pas lieu de s'inquiéter outre mesure si une certaine portion échappe à la nitrification. Du reste comme ces eaux entraînent avec elles des myriades de ferments nitrificateurs, ces derniers continueront à jouer leur rôle oxydant dans les cours d'eau et, à peu de distance de l'usine, on ne retrouvera plus que des traces d'ammoniaque.

Les composés azotés sont plus dangereux, car ils sont attaqués par une foule de ferments de putréfaction très nuisibles; mais on voit qu'ils sont presque complètement détruits et la petite quantité qui en reste est formée par des amides (en si importante proportion dans la pomme de terre) peu nuisibles : près de 90 p. 100 en ont été éliminés.

Le carbone organique est brûlé très facilement, on n'en retrouve qu'un peu plus de 5 p. 100.

En présence de produits ammoniacaux aussi abondants, les ferments nitrificateurs ont été très actifs et on trouve 134 milligr. de nitrates (en Az^2O^5) formés.

La précipitation chimique préalable fournit donc un effluent très facile à épurer par les lits bactériens aérobies. Cependant la dépense incessante de produits chimiques, la difficulté d'obtenir une bonne décantation et, enfin, la question de l'évacuation des boues de précipitation, m'ont engagé à rechercher s'il ne serait pas possible d'obtenir un résultat satisfaisant en augmentant la dilution.

Sur le conseil d'un fabricant de fécule, je me suis rapproché davantage de la pratique industrielle pour la préparation du liquide à épurer : 500 gr. de pommes de terre bien lavées furent râpées et la pulpe en fut étalée sur un tamis de cuivre à mailles très serrées. On versait alors avec un arrosoir 10 litres d'eau sur le tamis que l'on animait d'un mouvement de va-et-vient. Les eaux étaient reçues

sur un 2ᵉ tamis plus fin et abandonnées à la décantation pendant 24 heures.

J'ai obtenu ainsi une eau résiduaire de dilution en volume double de celui de l'eau d'abord expérimentée et quadruple de l'eau industrielle. On pourrait facilement obtenir une eau semblable en mélangeant l'eau industrielle avec 3 fois son volume d'une eau propre quelconque, de l'eau de rivière par exemple.

Cette eau, ainsi préparée, s'est épurée biologiquement dans de très bonnes conditions. Le tableau III établit, comme les précédents, les moyennes de quinze jours de travail. L'effluent un peu opalescent peut être mis à l'étuve en flacon bouché sans subir de putréfaction. L'oxydation a été très active comme le montre la production très importante de nitrates.

Il était intéressant de se rendre compte de la manière dont s'opérait la destruction des composés azotés. Pour cela il suffisait, sur chaque échantillon d'eau résiduaire et d'effluents de chaque contact, de doser : 1° l'ammoniaque libre ou saline par distillation avec la magnésie ; 2° l'azote total par le procédé Kjeldahl modifié par Ulsch ; 3° l'azote amidé dans le liquide précipité par l'acide phosphotungstique. Ce réactif précipite l'ammoniaque, les peptones et les matières albuminoïdes. Une petite quantité d'ammoniaque échappe souvent à la réaction mais on en tient compte par distillation d'une portion du liquide avec la magnésie. Voici les résultats obtenus dans cette expérience, en milligr. par litre, exprimés en ammoniaque.

	AMMONIAQUE		
	Libre ou saline	des amides	des abuminoïdes et peptones
Eau industrielle diluée	25	52	83
Effluent du 1ᵉʳ contact	25	18	57
Effluent du 2ᵉ contact	17,5	11	21,5
— 3ᵉ —	15	8	2

Les amides disparaissent d'abord très rapidement, puis les microbes s'attaquent aux matières plus complexes, qui sont, à leur tour, désintégrées.

Un tel effluent contenant si peu de matières organiques dissoutes,

TABLEAU III

Eau résiduaire de féculerie diluée de 3 volumes d'eau

Résultats en milligrammes par litre

	PERTE au ROUGE		OXYGÈNE ABSORBÉ en quatre heures du permanganate		OXYDABILITÉ au PERMANGANATE en sol. acide		AMMONIAQUE ORGANIQUE		AMMONIAQUE LIBRE OU SALINE	Nitrates en Az^2O^5
		Épuration 0/0		Épuration 0/0		Épuration 0/0		Épuration 0/0		
Eau résiduaire diluée..........	1345	—	134	—	300	—	123	—	24	—
Après 1er contact..............	930	30,9	103	23,2	214	28,7	68	44,8	22,4	67,7
— 2e —	730	45,8	77	42,6	170	43,4	43	74,3	16,3	88,4
— 3e —	415	70,0	41	70,0	89	70,4	20,5	83,4	12,5	139,0

et surtout non souillé de matières en suspension peut être rejeté dans les cours d'eau sans y causer aucune contamination.

L'épuration des eaux résiduaires de féculerie se présente donc d'une façon très simple. Ces eaux, ne contenant que très peu de matières en suspension (par suite de la valeur que présentent les drèches pour le fabricant), peuvent être traitées directement sur lits bactériens aérobies. Comme ces eaux sont très riches en matières organiques putrescibles, il est indispensable de les diluer. Cette dilution, d'après les expériences relatées plus haut, devra être de 1 partie d'eau résiduaire pour 3 parties d'eau de rivière ou de forage. Peut-être la pratique industrielle permettra-t-elle de diminuer le taux de cette dilution mais il est recommandable de prendre, au début, ces indications pour base.

On peut admettre que les 3 contacts que subissaient les eaux au laboratoire seront avantageusement remplacés par un traitement sur lits bactériens percolateurs en employant les appareils distributeurs connus (Sprinklers, Fiddian, etc.) ou le siphon de chasse qui nous donne de bons résultats à la station expérimentale de La Madeleine. Les lits seront alors établis avec 2 mètres de hauteur de machefer et leur surface sera calculée de manière à traiter un mètre cube d'eau par mètre carré de surface.

Des expériences industrielles sur un assez grand volume d'eau seront entreprises pendant la campagne prochaine, et permettront de fixer définitivement le taux de dilution le plus convenable.

ASSISTANCE AUX TUBERCULEUX

DES ÉQUIPAGES DES NAVIRES DE COMMERCE

par le Dr J. DUPUY

Médecin sanitaire maritime, Directeur de la IVe Circonscription sanitaire maritime à Saint-Nazaire.

Il nous est possible de dégager dès à présent, de ce que nous avons écrit dans nos précédentes études sur la tuberculose parmi les milieux maritimes[1], quelques principes, qui, présentés sous la

1. *Revue d'Hygiène*, 20 mai et 20 novembre 1905.

forme d'aphorismes, peuvent se traduire par les termes suivants :

I. La tuberculose marche vite à bord (Rochard).

II. Les divers milieux nautiques sont d'excellents foyers de tuberculisation.

III. Pour les passagers, parmi lesquels les statistiques sont et seront toujours impossibles, l'on doit s'arrêter au précepte suivant : Défendre les voyages en mer à tous les tuberculeux.

IV. Les équipages donnent un minimum de morbidité tuberculeuse de 10 0/00. (On n'aura les éléments d'une statistique rigoureuse que lorsque des dispositions réglementaires exigeront l'inscription des motifs de débarquement sur tous les rôles d'équipage.)

V. Pour rendre effective la prophylaxie de la tuberculose sur les navires de commerce, il faut entrer résolument dans la voie d'application des règles ci-dessous :

1° Visite rigoureuse à l'embarquement. — Élimination des malades et des suspects ;

2° Réglementation des conditions de cubage, d'aération et d'éclairage des postes d'équipage ;

3° Installation dans tous les locaux d'habitation de crachoirs en tôle émaillée, fixes et se déversant directement à la mer par un tuyautage ;

4° Travaux de propreté : lavages et essuyages ; — badigeonnages périodiques et réguliers des locaux d'habitation au lait de chaux ;

5° Réglementation rationnelle du travail à bord ;

6° Surveillance de l'alimentation et suppression absolue des rations d'alcool.

Mais la mise en pratique de ces mesures soulève une double série d'objections, venant, les unes des armateurs, les autres des marins intéressés.

Les premiers protestent surtout contre les réglementations qui ont pour objet les navires et leurs diverses installations, la nourriture et le travail. Basés sur les charges de l'armement qui supporte si péniblement déjà toutes les difficultés créées par les concurrences internationales et les rivalités des exploitations maritimes, leurs arguments semblent manquer parfois de sincérité. — Les pertes qu'ils pourraient subir de la concession d'un peu plus de place aux espaces affectés à l'habitation des équipages n'apparaissent pas, en effet, si évidemment considérables ; — les prix de crachoirs tels

que ceux que nous proposons et de leur tuyautage n'atteignent qu'un chiffre infinitésimal dans le devis des dépenses totales nécessitées par l'armement d'un navire; — les rations alimentaires sont déjà réglementées par divers textes, à l'application desquels il n'y a qu'à veiller rigoureusement. — Et qu'on ne dise pas que la suppression radicale de l'acool sur les goëlettes de la grande pêche serait un obstacle majeur au recrutement : c'est là une considération dont ni les hygiénistes, ni les pouvoirs publics ne peuvent tenir aucun compte, à moins de se désintéresser totalement de la question et de faire l'aveu d'une impuissance coupable aboutissant, en somme, à la tolérance sur chaque goëlette d'un entrepôt et d'un débit exonérés de taxes. — Quant à la réglementation du travail, à défaut d'intervention de la part de l'État, les divers syndicats des inscrits finiront par imposer des règles plus équitables, mais au prix de toutes les aggravations de misère qu'entraînent les conflits économiques et les longs chômages inséparables des grèves.

Les marins, eux, ne protestent que contre le refus d'admission quand ils se présentent à l'embarquement, ou contre les débarquements intempestifs pour cause de santé. — Que vont devenir, en effet, ces hommes privés de leur métier pour incapacité physique au moment même où leur état exigerait des soins spéciaux, trop dispendieux pour les moyens dont ils disposent? — Ceux qui ont une famille iront finir de s'étioler au milieu des leurs, apportant une charge nouvelle à un budget déjà trop souvent insuffisant, souillant l'habitation, répandant le contage à jet continu autour d'eux, jusqu'à ce qu'une imprudence quelconque, une sortie en mer, par exemple, pour prendre part à une pêche, vienne provoquer une poussée suraiguë, définitivement victorieuse des résistances organiques. — Ceux qui n'ont pas de famille tenteront le recours momentané de l'hôpital ; et, s'ils s'y améliorent, les hasards d'une visite, passée négligemment ou éludée par quelque habile artifice, si ce n'est pas l'armateur et le capitaine qui les en dispensent eux-mêmes, leur permettront de courir encore pendant quelque temps les chances si hasardeuses de la navigation jusqu'au terme proche qui les ramènera à l'hôpital pour leur ultime séjour, quand ils ne seront pas morts en mer, ou qu'ils n'auront pas été laissés dans quelque escale lointaine.

Les uns et les autres auront répandu sur leur passage une abondante moisson de bacilles. Nécessité fait loi : et l'on ne voit pas

qu'ils puissent s'arranger d'un mode plus avantageux, tant pour leur cure personnelle que pour la prophylaxie d'autrui.

Et pourtant, il semble, à s'en tenir aux lois mêmes qui régissent actuellement la marine marchande, qu'il serait facile, avec un peu de bonne volonté, de venir en aide à tous les atteints, de leur fournir les moyens d'une cure, ou, tout au moins, le refuge qui, en les abritant, serait en même temps une sauvegarde sociale et une barrière sûre à leurs méfaits inconscients.

On a d'abord, pour les connaître, la précieuse ressource des visites médicales, réglementaires à l'embarquement, grâce auxquelles peuvent être colligés tous ceux qui cherchent emploi sur les navires longs-courriers. Rien n'est plus simple que de décréter la même visite pour l'armement de tous les bâtiments de cabotage : la surveillance de sa mise en pratique incomberait à l'Inscription maritime. Cette même administration pourrait avoir la charge de faire connaître tous les inscrits qui, ayant abandonné la navigation au long cours ou au cabotage, végètent dans les diverses localités du littoral en essayant de gagner quelques subsides par la petite pêche, quand leur état le leur permet. Le dépistage, premier élément de lutte antituberculeuse, est donc d'une simplicité primordiale pour les marins du commerce et ne nécessite la création d'aucune organisation spéciale.

Cela acquis, reste à pourvoir à leurs moyens d'assistance proprement dite. Or, si l'on peut considérer qu'actuellement 50 pour 100 environ de ces tuberculeux sont notoirement signalés, on doit reconnaître qu'au lieu de les assister la société se montre cruellement marâtre à leur égard, car non seulement elle ne fait rien pour eux, mais, après les avoir stigmatisés, elle les prive de leurs moyens d'existence au nom de la solidarité sociale, de la protection de leurs compagnons, et surtout aussi à cause de leur moindre aptitude au travail. On suit en cela l'exemple de l'armée et de la marine de guerre qui réforment leurs sujets tuberculisés sans sembler avoir la moindre préoccupation de leur avenir. L'on oublie seulement que les marins du commerce ne se trouvent pas du tout dans les mêmes rapports économiques vis-à-vis, des raisons sociales qui les emploient et de l'État, que les soldats des diverses armes. État et employeurs ont contracté une dette envers eux en leur prenant d'abord leur capacité de travail, ce dont sont responsables les employeurs sous le régime de la législation actuelle, et aussi une dette encore plus

effective, à base juridique plus concrète, une dette en espèces, puisque l'État a prélevé par l'intermédiaire de l'Inscription maritime un pourcentage sur tous leurs salaires.

Les versements, dont la proportion est fixée à 3 p. 100, sont encaissés par le Trésor, dit des Invalides de la marine, créé par Colbert et alimenté d'autre part par l'Etat ; ils donnent droit aux intéressés à une pension de retraite après vingt-cinq années de navigation effective et cinquante ans d'âge. Le décompte des pensions est calculé d'après un barème, dans les détails duquel il ne nous importe pas d'entrer ici, mais à échelle très basse, puisqu'il arrive qu'un grand nombre de retraites ne dépassent pas la somme annuelle de 200 francs. Les secours accordés aux veuves et aux orphelins sont encore plus dérisoires ; enfin tous les marins qui meurent sans famille, avant d'être arrivés au bout de leur carrière, laissent le total de leurs versements à l'Etat. De sorte que la Caisse des Invalides a toujours regorgé de fonds : divers gouvernements en ont soustrait successivement pour des usages quelconques trois cents et quelques millions. Les marins protestent contre ces abus, et c'est naturel, car il ne peut pas être douteux que c'est là une propriété patrimoniale de leur corporation.

Annuellement, du reste, les entrées à cette Caisse sont toujours beaucoup plus élevées que le total de ses redevances. Voilà donc une première source de subsides qui ne peut pas se dérober quand il s'agit d'assistance à des tuberculeux qui l'ont alimentée eux-mêmes de leurs deniers. Sans doute la lettre de la législation précise l'objet de ces finances ; mais outre qu'il y a excès d'apport, on serait mal fondé à ne pas donner aux textes une large interprétation, et les tuberculeux sont bien plus effectivement des invalides que les marins ayant atteint la cinquantaine, qui, pour la plupart, continuent leur métier tout en touchant leur pension. Il ne faut pas oublier d'ailleurs que la réforme fiscale, dont nous parlons, a pour but d'enrayer dans toute une collectivité le terrible fléau auquel s'est définitivement attaché le qualificatif de « péril social ».

En 1898 il fut promulgué une « loi ayant pour objet la création d'une Caisse de Prévoyance entre les marins français contre les risques et accidents de leur profession ». Son but est assez clairement indiqué par son titre même. Ses fonds proviennent, d'une part, de nouveaux prélèvements pris sur les salaires des marins et dont le taux est fixé à la moitié de ceux de la Caisse des Invalides,

soit à 1,5 p. 100, et, d'autre part, de versements effectués par les armateurs. C'est, en somme, une institution de mutualité entre les marins et les armateurs sous le contrôle de l'Etat, qui a la gestion de la Caisse et à qui incombe la liquidation des pensions, institution qui n'empêche pas au demeurant l'application de la loi sur les accidents du travail, quand ces accidents sont causés par « une faute lourde » de l'armement.

Il est arrivé pour cette Caisse, depuis le temps relativement bref qu'elle fonctionne, la même chose que pour celle des Invalides : ses fonds n'ont pas trouvé emploi, une minime partie en revient à peine aux intéressés. Certains quartiers de l'Inscription maritime, pour ne prendre que les localités secondaires, centres d'armement de la petite pêche, ont versé des sommes dépassant les chiffres de 50 à 60.000 francs, où les pensions liquidées n'ont pas atteint plus de 8 à 10.000 francs. Aussi bien les protestations des marins contre cette institution ne sont-elles pas moins vives que contre les abus auxquels a donné lieu la Caisse des Invalides. Leur fondement est aussi légitime puisque lorsqu'un accident produit une incapacité de travail, dont l'armateur n'est pas reconnu responsable, la Caisse de Prévoyance alloue des pensions insuffisantes, très inférieures à celles qui seraient faites par les tribunaux appelés à juger dans les mêmes conditions pour les ouvriers des industries terrestres.

Il n'entre pas dans notre cadre de déterminer le sens des réformes à apporter à cette fiscalité [1] : nous avons voulu montrer seulement qu'on peut trouver là une deuxième source de subsides pour l'assistance aux marins tuberculeux. A propos de la Caisse des Invalides nous avons essayé de faire voir qu'une large interprétation juridique de la destination de ses fonds peut et doit en admettre l'emploi pour les invalides de maladie, quand bien même ils ne se trouveraient pas dans les conditions d'âge et de navigation requises par le texte. La même interprétation paraît, en ce qui a trait aux fonds de la Caisse de Prévoyance, d'autant plus basée que la tuberculose est bien réellement une maladie accidentelle produite par le milieu.

En matière d'accidents du travail, la jurisprudence a une tendance

1. La loi de 1898 est devenue la loi du 16 décembre 1905 : cette dernière apporte aux premières dispositions des modifications profondes ; tous les articles en furent votés sans discussion par les deux Chambres sur la proposition de MM. Brisson et Le Bail. — Voir *Journal officiel*, décembre 1905.

très évidente, affirmée tant par les magistrats que par les médecins experts, à considérer comme accidentelles toutes les maladies infectieuses, dont le germe a été contracté à l'occasion du travail, et à en faire incomber aux patrons la responsabilité ainsi que les conséquences économiques. Il serait difficile, d'ailleurs, de soutenir la thèse contraire pour les cas de tétanos, par exemple, survenus à la suite d'une blessure : si la blessure est le fait du travail, le tétanos ne l'est pas moins. Il est vrai que dans cette éventualité il y a introduction directe du germe dans l'organisme, tandis que pour la tuberculose il est impossible de préciser la circonstance de l'arrivée du germe, d'où matière à discussion. Ramenée aux strictes données scientifiques, la doctrine ne semble cependant pas moins claire : il résulte des recherches de Behring et d'un assez grand nombre d'autres bactériologistes qu'à de rares exceptions près nous sommes tous porteurs de bacilles de Koch. Les accidents pathologiques ne commencent qu'à l'occasion de surinfections plus virulentes venant activer par symbiose la vitalité des premiers germes, et surtout lorsque des circonstances de surmenage, de mauvaise alimentation, de chaud et froid, etc., annihilent ou tout au moins atténuent considérablement les moyens de défense de l'organisme. Il est notoire que les divers milieux nautiques réalisent toutes ces conditions. Si on peut dire avec vraisemblance que tel marin fût aussi bien devenu tuberculeux au même âge, s'il avait exercé un autre métier, puisque le champ des ravages de la tuberculose est illimité, il n'en demeure pas moins vrai que les professions maritimes sont de celles qui paient un des plus lourds tributs et que leur causalité spéciale ne saurait être mise en doute ; elles sont en cela assimilables aux industries insalubres pour lesquelles la jurisprudence est ferme. Et cela suffit à nous empêcher de nous étendre davantage sur ces considérations juridiques ; discuter la responsabilité du mal n'apporte pas le remède. Deux faits restent en présence : — les équipages de la marine marchande fournissent un gros déchet tuberculeux ; — les lois qui ont eu pour objet de protéger ces équipages ont créé des caisses dont les ressources seraient plus que suffisantes pour mettre en fonctionnement immédiat tous les moyens d'assistance désirables, sans dévier de leur but spécial. — Une troisième proposition découle naturellement de ces deux premières : puisque avec de telles ressources on n'a rien tenté jusqu'à présent, il est urgent qu'on se mette à l'œuvre et qu'on prenne les mesures

nécessaires en utilisant une partie de l'excédent des fonds pour un emploi rationnel.

Quelle serait donc la tactique à employer? Nous commençons par affirmer qu'il serait tout à fait illusoire d'allouer des pensions à ces malades et de leur venir en aide par des secours individuels. Quand il s'agit de lutte antituberculeuse, les deux principes qui dominent tout sont l'éducation du sujet, d'une part, et l'éducation du milieu où sont placés les malades, d'autre part. — Si l'on prend un marin débarquant tuberculeux et se retirant dans sa famille pourvu d'une pension, quel que soit le chiffre de cette pension, elle sera insuffisante à augmenter le bien-être de toute la collectivité familiale, assez pour qu'on puisse vraisemblablement attendre une cure; dans ce cas particulier les choses resteraient à peu près exactement ce qu'elles sont, c'est-à-dire que le malade évoluerait fatalement vers une fin plus ou moins rapide en contaminant ses proches directement ou indirectement. — Si l'on se rapporte aux cas des marins qui n'ont pas de famille, de foyer, les quartiers de pension seraient aussitôt dilapidés que touchés, après quoi, le sujet n'aurait que le recours de l'hôpital et resterait ainsi à double charge à la société jusqu'à la prochaine échéance de sa pension. — Dans un cas et dans l'autre le plus clair des subsides servirait, la plupart du temps, à l'achat de spiritueux.

Du sanatorium seul on peut donc espérer des résultats efficaces. — Nous n'avons certes point la prétention de soutenir qu'avec un établissement de ce genre, installé dans le voisinage de chacun de nos grands ports marchands, on guérira tous les tuberculeux qui viendront des bâtiments de commerce, ni qu'on réussira à enrayer radicalement tous les ravages du fléau dans le monde maritime. Mais il faut bien reconnaître que les Allemands ont raison de soutenir, comme ils le firent au dernier Congrès international de Paris, que présentement nous n'avons pas d'instrument de cure meilleur que le sanatorium. Les faits sont là pour le prouver et l'on sait que succès et insuccès ont toujours été en proportion directe avec l'éta des malades qu'on leur a adressés. Aussi semble-t-il que ceux pour marins du commerce pourraient fonctionner dans des conditions plus favorables peut-être que ceux qui servent de refuge aux malades de n'importe quelle autre collectivité. — En tout cas, il est un double objectif auquel ils correspondront toujours : ce sera, en premier lieu, celui de réunir pour la surveillance des malades, leur

éducation et les soins à leur donner, un personnel expérimenté qui ne se trouve nulle part ailleurs; ce sera, en second lieu, celui d'écarter les malades des milieux pour lesquels ils sont un danger permanent : cette considération de prophylaxie paraît avoir à elle seule suffisamment d'importance pour justifier leur institution.

Y prévoir des quartiers divers, affectables aux diverses formes et aux différents degrés des tuberculoses, sera affaire de sagesse d'organisation; et si l'obituaire de telle section fait trouver quelque peu ironique le nom de sanatorium, ce nom restera quand même justifié quand on considérera ces établissements non plus par rapport aux individualités, mais par rapport à la société. — Le moyen âge, avec son empirisme grossier, réalisa semblable expérience dont nous ne devons pas oublier l'exemple : il maîtrisa la lèpre par les léproseries; la lèpre est si proche parente de la tuberculose ! Cette dernière est devenue de nos jours un fléau plus menaçant que ne le fut jamais sa sœur aînée. Sans qu'il soit question de contrainte, on ne voit pas pourquoi on n'ouvrirait pas des tuberculoseries aux malheureux, qui, d'ailleurs, en accepteront avec reconnaissance le régime intérieur. Et n'en est-ce point proprement une que la cité organisée par M. le professeur Calmette, à Montigny-en-Ostrevent ?

Au surplus, de tels établissements pour les marins du commerce sont construits, meublés, tout prêts à recevoir les malades : on n'a qu'à attendre la décision ministérielle qui leur en ouvre les portes. Nous avons en France trois grands lazarets : le Frioul, Trompeloup et Mindin, qui, en tant que lieux de station, ne doivent et ne peuvent plus servir à rien pour la prophylaxie des maladies pestilentielles exotiques. Ont-ils jamais efficacement servi ?... La quarantaine a été, virtuellement sinon péremptoirement, condamnée à la dernière Conférence internationale de Paris en 1903 ; son inutilité paraît chaque jour plus évidente à mesure de l'éclaircissement des lois épidémiologiques ; elle entraîne logiquement l'inutilité des lazarets. — Cette opinion est celle de la Faculté de médecine de Paris ; en 1904 nous l'exposâmes dans un mémoire ayant trait à la politique sanitaire de l'Amérique du Sud : notre mémoire fut jugé digne du prix Jeunesse. — Elle semble être celle de l'Académie de médecine ; nous l'avons développée dans un mémoire relatif à la défense sanitaire de l'embouchure de la Loire et au lazaret de Mindin : les termes du rapport de M. Albert Josias sur le concours du prix Vernois en 1905 nous fondent à penser que les membres de

la Commission de ce prix, du moins, sont de notre avis. (Voir *Bulletin de l'Académie de Médecine*, n° 32; séance du 10 octobre 1905.) — Il ne resterait donc plus qu'à étudier les meilleurs modes d'utilisation de ces lazarets pour la lutte antituberculeuse ; et ainsi, dès la décision des pouvoirs publics, Marseille, Bordeaux et Saint-Nazaire se trouveraient pourvus d'un outillage complet, sans avoir à faire face à aucun frais d'installation, ni de matériel. Nous croyons avoir suffisamment montré d'où devrait provenir le budget de fonctionnement. — La fabrication de filets de pêche pourrait y être une industrie en honneur ; les pensionnaires spéciaux, que nous avons en vue, connaissent tous cette fabrication, ne demandant aucun effort incompatible avec le traitement des tuberculoses curables.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 31 JANVIER 1906.

Présidence de MM. les Drs LEMOINE et BONNIER.

INSTALLATION DU BUREAU POUR 1906.

M. le Dr LEMOINE, président sortant, s'exprime en ces termes :

Messieurs et Chers Collègues,

Vous vous souvenez certainement encore de la grande manifestation hygiénique qui a terminé l'année 1905. Le nom d'un ancien et très sympathique Président de la Société se trouve tellement lié à son succès que vous m'en voudriez de ne pas commencer par exprimer à M. le docteur Letulle toutes nos félicitations. Notre plaisir en voyant la réussite de cette bonne et belle œuvre a été d'autant plus légitime qu'elle a été comme le couronnement d'une

année scientifique pendant laquelle les travaux de la Société d'hygiène publique et de Génie sanitaire ont porté la marque du Congrès de la tuberculose de 1905.

C'est, en effet, cette affection qui a été presque constamment l'objet de nos études au point de vue de sa prophylaxie.

Qui peut nier que le grand air et la lumière ne soient les grands dispensateurs de la santé et qu'en rendant le terrain organique plus résistant, ils ne soient, avec l'alimentation, l'obstacle le plus sérieux à la tuberculose?

Quatre séances ont été occupées par la question des espaces libres destinés à donner aux habitants des villes ce *pabulum vitæ* qui leur est d'ordinaire si parcimonieusement mesuré.

Le remarquable mémoire de M. Hénart, dont la documentation est si complète, a inauguré cette longue étude en la localisant à la ville de Paris. Il nous a fait voir l'infériorité de la Capitale de la France au point de vue de la surface réservée aux parcs et jardins, comparativement à Berlin et à Londres, qui possèdent, la première, le double et la seconde le triple des espaces libres réservés aux Parisiens. M. Hénart, à côté du mal, en a indiqué la cause, à savoir: la mise en valeur des terrains libres qui deviennent la proie des spéculateurs et apportent un bénéfice aux municipalités.

Puis, serrant la question de plus près, M. Hénart aborde le sujet du déclassement des fortifications de Paris et de la transformation de cette zone que les hygiénistes réclament comme réserve d'air.

Il propose sur le tracé des larges boulevards projetés de ménager des parcs de distance en distance, de façon à augmenter le nombre des jardins tout en donnant aux habitations un développement convenable.

M. Letulle, aussi soucieux de la conservation des poumons de Paris que de ceux de ses malades, abonde dans le même sens, et, poursuivant cette étude, notre collègue fait voir l'importance de la question au point de vue de l'amélioration du sort des ouvriers. Ce sont les plus atteints par la tuberculose, parce que surtout les plus mal logés, dans des habitations surpeuplées, mal aérées, peu éclairées; le lotissement de cette zone des fortifications est une occasion qu'il ne faut pas laisser échapper, pour y établir des maisons ouvrières munies chacune de son jardin familial, et notre col-

lègue, dans la séance du mois de mars, a déposé des vœux en ce sens.

En face de ces desiderata des hygiénistes, MM. Ambroise Rendu et André Lefèvre, membres du Conseil municipal de Paris, que nous remercions encore une fois d'avoir bien voulu nous apporter ici leurs précieux avis, sont venus nous exposer les difficultés financières et administratives qu'il faudrait aplanir pour les réaliser. L'État demande à la ville de Paris une somme trop forte pour que celle-ci puisse accepter l'offre qui lui est faite. Il ne faut donc pas s'attendre, dit M. Ambroise Rendu, que, dans les régions de la zone fortifiée où les terrains trouveront le plus d'acquéreurs, c'est-à-dire dans la région ouest de Paris, l'État abandonnera facilement des grands espaces sous forme de larges boulevards ou de jardins. Dans les autres régions de Paris, la Ville pourrait exiger de larges réservoirs d'air.

Quant à la question des maisons ouvrières, M. André Lefèvre nous fait voir que, dans l'état actuel de notre législation, la Ville ne peut vendre des terrains sous conditions, le conseil d'État, en d'autres circonstances, ayant annulé des ventes faites en imposant l'édification, sur les terrains vendus, de maisons ouvrières. D'ailleurs les fortifications seules seraient achetées par la Ville, la zone extérieure restant à la disposition des communes suburbaines qui se montreront très exigeantes.

On se trouve donc en face de difficultés considérables, qui mettent bien en lumière les nécessités financières de toute question hygiénique.

Est-ce un motif cependant pour se décourager et ne pas faire entendre la voix de l'hygiène et de la raison ?

Si le démantèlement des fortifications de Paris doit entraîner un étouffement de Paris par les constructions qu'on y élèvera, mieux vaudrait encore ne rien changer à l'état de choses actuel et conserver la zone telle qu'elle existe. C'est la solution que fait pressentir M. André Lefèvre.

Cependant, on ne peut se dissimuler que des projets sont en cours, et il faut prévoir la disparition de cette enceinte. C'est pourquoi les vœux formulés par le docteur Letulle, rapporteur de la commission de la Société, ont été votés à l'unanimité.

Ils renferment en quelques articles concis et précis ce qu'on est en droit d'exiger aujourd'hui de ceux qui, à la tête des villes,

doivent avoir avant tout le souci de la santé de leurs enfants. Ces vœux se résument pour Paris en une demande d'air respirable par l'adoption de larges boulevards, ménagés à la place des fortifications actuelles, par l'aménagement tous les deux kilomètres de jardins de dix hectares, par le tracé de larges rues et par une diminution de la hauteur des maisons, point sur lequel a insisté à si juste titre notre cher et honoré doyen M. E. Trélat.

La prophylaxie de la tuberculose a été envisagée sous un autre jour par M. Drouineau. L'intéressante communication du docteur Boureille, sur le dispensaire du boulevard Garibaldi, a fourni à notre distingué collègue l'occasion de soulever à nouveau la question de ce que doit être cette arme de lutte contre la maladie. Des différents types de dispensaires, quel est celui qui donnera le meilleur rendement à moins de frais?

M. Drouineau, sans se prononcer pour l'adoption de tel ou tel système, demande s'il ne serait pas utile de séparer l'application des mesures prophylactiques ou thérapeutiques du dépistage de la tuberculose, ce dernier rôle seul devant incomber au dispensaire, qui devient ainsi un organe de classement et un intermédiaire entre les œuvres de cure et d'assistance. Notre collègue reconnaît lui-même que la question est délicate et que l'argument tiré de l'état moral du malade qui vient au médecin non pour être classé, mais pour être soigné, n'est pas sans valeur; aussi demande-t-il au moins qu'on ne transforme pas ce prétendu besoin en une source de dépense de quelque valeur.

Abordant ensuite la question financière proprement dite, M. Drouineau regrette vivement que les sommes destinées à la bienfaisance soient trop fractionnées et trop disséminées.

Certains dispensaires, véritables organes médico-sociaux, devraient obéir à une action d'ensemble dont la direction est à étudier. A ceux-là seuls iraient les subsides officiels; de cette façon semble-t-il le but de prophylaxie serait plus sûrement atteint. Personne ne peut nier, en effet, la supériorité d'une organisation disciplinée et méthodique dont tous les rouages obéiraient à la même impulsion sur un programme bien défini. Mais, ce programme, comment l'établir à l'heure actuelle? Il semble que la formule est encore à trouver. Si des progrès ont été faits dans ce sens au dernier congrès de la tuberculose, l'entente est loin d'être complète et il semble que la raison doit en être recherchée dans la confusion constante qu'on

fait entre prophylaxie et traitement. Et il est difficile qu'il en soit autrement pour une maladie dont le traitement contribue à la prophylaxie, soit en tarissant la source du bacille de Koch, soit en l'empêchant de nuire par l'isolement et la désinfection.

De ces deux derniers moyens, le premier m'a semblé devoir être rappelé comme trop souvent négligé. On désinfecte des vêtements, des objets à usage et enfin la chambre du malheureux tuberculeux dans laquelle celui-ci rentre le soir même ou le lendemain. C'est donc surtout un local à part, une chambre à coucher qu'il faudrait réserver à lui seul, lorsqu'il ne peut pas être évacué dans un hôpital spécial.

Le rôle des sanatoria et des dispensaires absorbe peut-être un peu trop l'attention publique, comme le rappelait ici même M. Siegfried, l'année dernière à pareille époque, et on peut se demander si les sacrifices consentis par l'État, les communes et les particuliers, ne devraient pas être orientés vers des mesures prophylactiques proprement dites, telles que l'isolement de l'enfant né de parents tuberculeux et son transport à la campagne, comme le pratique l'œuvre du professeur Grancher, l'expropriation pour cause d'insalubrité publique, la construction d'habitations saines à bon marché, des secours ou indemnités pour procurer le repos et la nourriture abondante aux surmenés et aux fatigués. Tel est l'ensemble des mesures destinées à prévenir l'éclosion de la tuberculose, et les autres n'apparaissent-elles pas plutôt comme des moyens de pallier le mal, non de l'enrayer ?

Pour une telle œuvre on sent, en effet, la nécessité de l'action d'ensemble réclamée par M. Drouineau.

C'est encore la prophylaxie de la tuberculose qu'a visée spécialement M. Vincey en réclamant de certains groupes d'assistance, et ici de l'assistance publique, une fourniture de lait exempt de danger et, pour cela, l'installation d'étables fonctionnant sur le modèle de celles de Vaucluse, où, après une rigoureuse sélection des bêtes, on emploie pour leur nourriture l'herbe de prairies d'épandage qui a pour résultat d'augmenter la richesse du lait en beurre dans des proportions notables. M. Vincey émet judicieusement l'avis qu'on admette aux fournitures de lait les concessionnaires municipaux des terrains d'épandage.

La question de la tuberculose pulmonaire n'a cependant pas

absorbé tout notre temps. M. le Docteur Granjux nous a fait une communication sur le balayage de la rue à Paris; M. Molas sur les chauffe-bains au point de vue de l'hygiène. M. le docteur Bourneville nous a exposé les influences des professions insalubres sur les maladies chroniques du système nerveux, par la production d'intéressantes statistiques portant sur 3133 observations. Dans une seconde étude résumant la situation des pères et mères de ces 3133 enfants sous le rapport des excès alcooliques, M. Bourneville nous permet d'avoir une idée exacte du rôle considérable que joue l'alcoolisme dans la production de l'idiotie et de l'épilepsie, puisque 40, 2 0/0 des parents faisaient des excès de boisson.

L'hygiène urbaine a eu sa place marquée dans notre société par l'important mémoire de M. le docteur Calmette, directeur de l'Institut Pasteur de Lille.

Il s'agit de recherches scientifiques poursuivies dans le but d'étudier les transformations que subissent les eaux d'égout. Les matières organiques contenues dans les fosses septiques sont totalement solubilisées et il n'y a jamais lieu de vider ni de nettoyer la fosse. Du moins une expérience de quinze mois portant sur 500 mètres cubes par jour d'eaux d'égout a-t-elle permis de vérifier cette donnée pour le temps de l'expérience, et pour une fosse de trois mètres de profondeur. Quant à l'effluent, il est complètement transformé sous l'influence des ferments nitrificateurs. M. Calmette est venu apporter une donnée nouvelle sur le mécanisme de leur action en faisant voir qu'elle ne s'accomplit qu'à la façon d'une vie en symbiose des ferments nitriques et nitreux, le premier ne pouvant se développer seul dans les milieux chargés de matières organiques.

En ce qui regarde plus spécialement la pratique, M. Calmette fait voir que le système d'épuration continue-subcontinue permet d'épurer un mètre cube d'eaux d'égout par mètre carré de lit de scories et par jour, tandis que l'épandage agricole, bien conduit comme à Achères, ne permet d'épurer que 11 litres par mètre carré et par jour. Les villes auraient donc intérêt à utiliser des lits bactériens à écoulement continu-discontinu. M. Bechmann, qui propose d'appeler ceux-ci percolateurs pour bien indiquer les particularités du système dans lequel l'eau traverse le lit bactérien sans jamais y séjourner, les regarde comme supérieurs aux lits de contact.

Une étude de démographie, sous la plume de M. Drouineau, est

venue nous montrer, par des chiffres malheureusement trop éloquents, la baisse constante de notre natalité. M. Siegfried faisait remarquer, d'autre part, une baisse parallèle de la mortalité. Comment avoir action sur la première quand on constate que ceux qui possèdent les moyens de nourrir et d'entretenir une nombreuse famille sont justement ceux à qui incombe cette faiblesse de la natalité ? L'hygiéniste, lui, ne peut guère faire sentir son action que sur la diminution de la mortalité. Comme le fit remarquer alors M. Siegfried, il semble bien, en effet, que les notions d'hygiène qui, depuis 10 ans, pénètrent dans tous les milieux, doivent avoir une heureuse influence dans ce sens.

Enfin, comme les années précédentes, la commission chargée de surveiller les essais comparatifs de peinture au blanc de zinc et au blanc de céruse faits aux écuries de l'Institut Pasteur de la rue d'Alleray, a présenté un procès-verbal de constat auquel étaient adjointes des photographies représentant l'état des lieux pendant les différentes phases de l'expérience. A ce sujet, MM. Livache, Vaillant, Expert-Besançon ont pris la parole, envisageant la question au point de vue technique. Il faut attendre la fin de l'expérience pour conclure. M. Jacques Bertillon, l'éminent directeur de la statistique municipale, est venu replacer le sujet sur le terrain médical et hygiénique, en nous exposant les ravages du saturnisme dans toutes les professions utilisant le plomb. Son étude étend même le champ d'action du poison si loin que celui du blanc de céruse en est relativement diminué.

Tous les ouvriers qui manient du plomb sont exposés à une intoxication. Sans doute il vaudrait mieux substituer à ce métal un autre corps sans danger pour l'organisme humain. Mais, en attendant, ne serait-il pas préférable de faire l'éducation de l'ouvrier et de l'obliger à prendre des précautions, dont l'exécution serait peut-être à elle seule le remède souverain ?

Au cours de cette discussion, en entendant nos collègues entrer dans les détails techniques spéciaux, bien souvent on a pu penser qu'il s'agissait de choses étrangères à l'hygiène. Il n'en est rien cependant, car l'hygiéniste doit se préoccuper non seulement d'édicter des règles conformes aux données scientifiques, mais encore de les rendre applicables, et, pour cela, rechercher les moyens d'exécution en tenant compte des nécessités contingentes sociales ou autres. Ce doit être là l'objet d'un complément d'instruction pour les

médecins, les ingénieurs, les architectes, les administrateurs et toutes personnes s'intéressant à l'hygiène. Aussi est-ce avec bonheur que nous saluons en notre collègue de la société de médecine publique, le professeur J. Courmont, de Lyon, l'initiateur d'une mesure destinée à créer pour l'avenir un groupe spécial d'hygiénistes. Le nombre en est encore bien restreint, mais nous avons l'honneur et le bonheur de posséder l'un des premiers dans notre cher secrétaire général, M. le docteur A.-J. Martin, dont la science et la vaste pratique font aujourd'hui autorité. Aussi est-il l'âme de cette société, dont le corps plein d'affectueuse gratitude lui renouvelle chaque année par acclamation le mandat de la diriger dans ses discussions.

Permettez-moi de le remercier personnellement du précieux concours qu'il a apporté si obligeamment à l'accomplissement d'une tâche rendue d'ailleurs facile par l'urbanité et la bonne harmonie qui règne parmi nous.

Vous avez appelé comme président pour l'année 1906 notre collègue M. Bonnier, qui occupe avec une si grande distinction le poste d'agent-voyer en chef-adjoint de la Ville de Paris. La part prépondérante qu'il a prise à l'élaboration et à la mise en exécution des nouveaux réglements relatifs à la salubrité des habitations parisiennes et l'aménagement du dispensaire pour tuberculeux de Belleville qui peut-être considéré comme un modèle du genre, sont des titres d'hygiéniste qui le désignaient tout naturellement à vos suffrages. L'unanimité du vote a voulu dire aussi l'affectueuse sympathie que notre collègue a su acquérir auprès de tous les membres de la société. Qu'il me permette donc de lui en porter de nouveau l'expression.

Notre société a perdu cette année trois de ses membres. C'est d'abord un de ceux qui présidèrent à sa fondation, M. le docteur Philbert, qui fut en même temps un de nos secrétaires les plus dévoués. Puis M. Mégnin à qui des études sur la putréfaction cadavérique et la notoriété que lui valurent ses nombreux travaux sur les insectes ouvrirent les portes de l'Académie de médecine. Enfin la mort de M. Charles Lucas, architecte, qui prenait encore une part active à nos travaux l'hiver dernier, nous fait perdre, en même temps qu'un collègue estimé, un spécialiste distingué dans la construction des habitations à bon marché.

Il me reste, Messieurs et chers collègues, à vous adresser, encore

une fois, mes vifs remerciments pour le grand honneur que vous m'avez fait, et pour l'estime que vous avez bien voulu témoigner ainsi au Corps de santé Militaire, et je prie mon cher collègue, M. Bonnier, de vouloir bien venir occuper la place que son talent et la voix des membres de cette société lui assignent. (*Applaudissements*).

M. Bonnier, président pour 1906, prononce le discours suivant :

Je suis, Messieurs, véritablement très touché de la façon plus qu'aimable dont mon prédécesseur à cette place, monsieur le docteur Lemoine, a bien voulu apprécier ma modeste personnalité.

Je le remercie bien sincèrement de sa bienveillance, et vous, Messieurs, du grand honneur que vous m'avez fait en m'appelant à diriger, pour une année, vos études et vos controverses si fécondes en enseignements et en résultats de toute nature.

Je ne puis m'expliquer tout ce qu'a énoncé de flatteur à mon égard M. le docteur Lemoine, que par le sentiment très net qu'il a à juste titre de sa haute valeur personnelle. Il a certainement pensé que vous aviez choisi, pour lui succéder, quelqu'un qui put supporter convenablement la comparaison inévitable et en a déduit les éloges que vous avez entendus.

Je crois, cependant, que ce ne sont pas là les véritables raisons de vos votes.

Vous avez présents à la mémoire les importants travaux de toute espèce qui forment la contribution du docteur Lemoine à l'œuvre si profondément utile et si sérieusement pratique qui nous passionne tous et qui s'appelle l'hygiène des agglomérations. Vous connaissez ses études à la base solide et à la méthode rigoureuse qui transforment peu à peu les locaux où vivent et travaillent ceux qui constituent la force, l'espoir et la garantie de notre pays.

Quiconque n'a pas ressenti l'angoisse de savoir son enfant, peu entraîné à la rude vie militaire, exposé du jour au lendemain à tous les risques qui proviennent des casernements malsains, des poussières de balayages à sec, des nourritures équivoques, des eaux contaminées, des douches intempestives, et aussi des infirmeries invraisemblables, ignore quelle reconnaissance profonde est due à ceux qui consacrent le meilleur de leur existence à la transformation hygiénique et salubre de ces pitoyables choses !

C'est pourquoi, appréciant comme vous tous la valeur sociale de

si grands services, j'estime qu'il eût fallu mettre, là où vous m'avez placé, quelqu'un qui apportât plus que mon modeste et sincère dévouement.

Je me rassure cependant en pensant que les esprits logiques et justes que vous êtes, Messieurs, ont, cette année, désigné un architecte pour une simple raison d'équilibre. En effet, depuis trente ans bientôt qu'existe notre société, on eût pu croire que l'importance de la construction et de l'habitabilité, dans l'ensemble des questions d'hygiène générale, vous avait paru suffisamment représentée par l'unique présidence de M. Emile Trélat, en 1880.

Il est vrai de dire qu'il y a vingt-cinq ans, parmi les architectes, il était le seul, ou presque, à sentir l'importance capitale de l'appropriation intelligente et salubre de l'habitation à l'habitant. Vous savez, et ce sera je pense, sa plus grande gloire, avec quelle vigueur, avec quelle ténacité, il a combattu pendant de très longues années pour ces principes essentiels, alors que la majorité de ses confrères s'en désintéressait, les ignorait même. Je suis heureux de lui rendre ici un public et sincère hommage ; c'est lui qui nous a montré le chemin à suivre et qui s'y est engagé le premier, très loin en avant des autres (*Très bien!*).

Pensez, Messieurs, à ce qu'étaient nos habitations il y a cent ans, il y a cinquante ans, ce qu'elles étaient hier, ce qu'elles sont encore malheureusement souvent aujourd'hui. Professionnellement, je suis obligé de constater l'existence de nombreux immeubles parisiens où toutes les cuisines sont éclairées et aérées au travers des salles à manger, où des chambres à coucher ne reçoivent jamais la lumière du soleil, où des familles entières se superposent dans des taudis exigus, où des chambrées abritent jusqu'à quinze maçons sur de la paille jamais renouvelée, où des w.-c. s'éclairent sur des escaliers, desservant jusqu'à plus de cent locataires par unité.

Heureusement ces choses se transforment lentement, trop lentement certes, mais sûrement, je vous l'assure. Vous pouvez d'ailleurs le constater vous-même. Si l'étranger nous a précédés dans la bonne voie, nous voyons tous les jours s'améliorer nos habitations. Des règlements nouveaux, dont les exigences sont encore modestes, ont agrandi nos cours et proportionné la hauteur des maisons à la largeur des espaces libres ; les entresols sont supprimés, les cuisines à demi-éclairées, les chambres du dernier étage assainies et protégées. Ces prescriptions, comme toujours, n'ont fait que préciser par

un texte les mœurs de demain et donner aux administrations les moyens de maîtriser les dernières résistances des mauvais constructeurs. Depuis longtemps tous les minimums exigés étaient largement dépassés par tout architecte soucieux de son honneur professionnel et de son devoir social.

Je ne sais si l'introduction d'un architecte à la Présidence de la Société, semblant ramener de un trentième à un quinzième le rapport de la construction à la totalité du domaine de l'hygiène, donnera aux études de l'habitation toute la part qu'elles méritent; je suis certain cependant que l'alliance plus étroite du constructeur et du médecin ne peut que produire des résultats excellents.

Et, si je ne craignais d'abuser davantage du temps qui nous presse et que je me fais scrupule de distraire à vos travaux, je vous parlerais volontiers et de l'hygiène du mobilier et de l'hygiène de l'individu.

Mais, je m'arrête..., les efforts continus de la Société de médecine publique qui se sont répercutés jusque dans le Parlement, les Congrès, et les Concours d'habitations à bon marché, d'assainissement de l'habitation, de lutte contre la tuberculose et les autres maladies sociales, les Revues de toute nature, les travaux des savants hygiénistes enfin mis à la portée des constructeurs et en contact direct avec la pratique immédiate de la vie, ont éveillé et souvent forcé l'attention du Gouvernement, des Municipalités, du public même.

Dans toute l'étendue du pays un vaste mouvement se dessine dont les premiers résultats sont la loi, je dirai les lois sur la santé publique, les lois favorisant les constructions salubres, la création des bureaux d'hygiène, les réglementations sanitaires urbaines et rurales, les casiers sanitaires, les enquêtes administratives et surtout les initiatives particulières.

Notre devoir est de contribuer de toutes nos forces à ce mouvement et même, si faire se peut, d'en accélérer la vitesse et l'extension. C'est à cette noble tâche que je vous convie, vous remerciant, une fois de plus, de m'avoir mis à même de contribuer, en si belle place, à votre œuvre féconde de solidarité sociale et humanitaire (*Applaudissements*).

L'ordre du jour appelle la suite de la discussion de la communi-

cation de M. le Dr CALMETTE, *sur l'épuration biologique des eaux d'égout* (Voir 1905, p. 984).

M. BEZAULT. — Depuis six ans, je m'occupe d'épuration d'eaux d'égout, et me suis particulièrement spécialisé dans l'étude du procédé biologique par fosses septiques et lits bactériens. J'en ai fait, en 1899, une petite installation près de Dieppe, la première exécutée en France, je crois; depuis, j'ai eu l'occasion d'en faire plusieurs autres, et d'en suivre le fonctionnement. Je crois donc avoir acquis certaines connaissances sur la question.

Lorsque j'ai appris que notre collègue, M. Calmette, avait reçu une somme importante de la Caisse nationale des Recherches scientifiques pour étudier ces procédés d'épuration d'eaux résiduaires, je vous avoue que j'ai éprouvé quelque satisfaction, en me disant : nous allons apprendre quelque chose de nouveau.

Je dois avouer, dès maintenant, que j'ai été bien désillusionné en voyant le dispositif adopté à La Madeleine, et la marche suivie pour le fonctionnement. Je vais peut-être faire des déclarations qui vous paraîtront brutales en la forme, je vous prie de m'en excuser d'avance, mais j'estime qu'en matière scientifique surtout, il n'y a pas deux façons de dire la vérité.

Non seulement je n'ai vu absolument aucunes recherches nouvelles, aucune amélioration dans l'installation de La Madeleine, mais j'y ai vu reproduire des erreurs que l'on faisait encore il y a cinq ou six ans en Angleterre et qu'il n'est plus permis de faire aujourd'hui.

Il est à craindre qu'avec le dispositif préconisé, on ne coure à un échec complet, et que, par les affirmations de notre éminent collègue, la question, déjà si peu connue en France, non seulement ne puisse avancer d'un pas, mais ne devienne que plus embrouillée.

Les expériences de La Madeleine ne peuvent pas être concluantes. Pour le démontrer et faciliter la discussion, je suivrai l'ordre de la brochure à laquelle M. Calmette a bien voulu nous renvoyer, et je serai aussi bref que possible.

La question en 1904. — Qu'il me soit donc permis de dire tout d'abord que la question n'en était pas, en 1904, au point signalé par notre collègue. Bien avant l'installation de La Madeleine, des expériences avaient été faites en France; MM. Bechmann et Launay, nos honorables collègues, avaient fait exécuter des installations à Gennevilliers et à Achères en 1900 et en 1901, cette dernière avec les siphons Adams, de la maison Jacob Delafon.

En dehors de l'installation signalée au début, j'en avais fait une autre à Clichy, branchée sur le collecteur central de la rive droite de Paris, qui n'a jamais cessé de fonctionner depuis 1901. J'avais exécuté également quelques petites installations assurant des services réguliers.

Ce n'est pas tant une « course aux patentes » qui a eu lieu en Angleterre, mais bien un fait d'un autre ordre, qui est commun d'ailleurs à

tous les pays, nous en sommes quelquefois témoins en France. Il s'agit de la rivalité entre deux professions. En effet, il suffisait qu'un ingénieur découvrît un perfectionnement pour que le chimiste n'en veuille pas, et réciproquement.

Or, l'installation de Manchester, dont on retrouve l'image réduite à La Madeleine, est dirigée par M. Gilbert Fowler, chimiste, avec, pour conseils, sir Henry Roscoe et Percy Frankland, tous deux chimistes.

M. G. Fowler n'a jamais voulu admettre aucun des perfectionnements apportés généralement dans les autres installations anglaises.

D'après les rapports de la Commission royale du Local Government Board, l'installation de Manchester est une de celles qui donnent les plus mauvais résultats. M. Fowler lui-même est obligé de l'avouer, en donnant pour excuse, légitime à mon avis, que l'effluent, se rejetant directement dans le canal qui va à la mer, il n'est pas indispensable d'avoir un degré d'épuration plus avancé.

Je ferai remarquer en passant qu'il s'agit ici d'une ancienne installation de précipitation chimique dont les bassins ouverts servent de fosses septiques.

Je considère donc que l'exemple de Manchester a été mal choisi, et n'est pas à suivre. La Commission d'assainissement du département de la Seine, qui a visité dernièrement cette installation, ne me démentirait certainement pas.

Dans l'épuration bactérienne, il y a surtout deux phases bien distinctes : 1° la phase chimique ; 2° la phase qu'on peut appeler mécanique.

La première a pour but de faire connaître la nature des eaux, le degré d'épuration. La seconde concerne le dispositif général à adopter, le mode de décantation, d'introduction, de distribution et de drainage des liquides, les dimensions de la fosse et des filtres, etc.

Les analyses d'eaux d'égout étant tellement variables, il est pour ainsi dire impossible, d'après ces analyses seules, d'en déduire d'une façon précise le dispositif à adopter.

J'estime donc que la phase mécanique est de beaucoup la plus importante, et sera toujours mieux réalisée par un ingénieur, d'autant plus qu'il sera toujours facile de trouver un chimiste pour faire ces analyses (analyses chimiques), tandis qu'on trouvera plus difficilement un ingénieur au courant de ces sortes de travaux.

Notre collègue, dans ses généralités, veut bien nous faire comparer les résultats obtenus à Manchester (1,000 litres de liquide épuré par mètre carré), avec ceux de l'épandage à Achères (11 litres par mètre carré et par jour).

C'est une comparaison frappante à première vue, mais qui manque absolument de base sérieuse, attendu que le degré d'épuration n'est pas indiqué. Et, certainement, si les riverains d'Achères ou de Pierrelaye voyaient sortir des drains de l'eau semblable à celle qui sort des filtres de Manchester, les récriminations actuelles seraient quintuplées.

Dispositif adopté à La Madeleine. — A La Madeleine, avant d'entrer dans les fosses, les liquides subissent trois décantations successives qui seraient impraticables pour des installations assurant un service régulier.

Les diaphragmes, grilles, échancrures, chicanes, etc., entraîneraient un service de nettoyage difficile et onéreux.

Les eaux passent ensuite dans les fosses septiques, l'une ouverte, l'autre fermée, divisées en six compartiments par des chicanes incomplètes, de façon à faire passer le liquide tantôt à la base, tantôt au niveau supérieur.

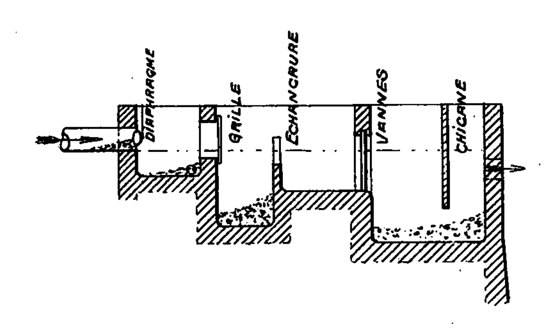


Fig. 1. — Dispositif de décantation.

Ces chicanes auraient pour but de ralentir le courant et de faciliter le dépôt des matières en suspension.

C'est une hérésie en ce qui concerne le courant. J'estime, pour ma part, que ce dispositif de chicanes, réminiscence des installations de précipitation chimique, non seulement n'a aucune raison d'être en épuration bactérienne, mais est des plus nuisibles. D'abord, n'est-il pas évident qu'au lieu de ralentir le courant, il l'accentue, puisque les liquides, au lieu d'avoir comme passage toute la section de la fosse, n'ont plus qu'une section réduite des 3/4 environ, et qu'au lieu d'avoir à parcourir 35 mètres, par exemple, en 24 heures, ils sont obligés d'en parcourir environ 50 dans le même laps de temps?

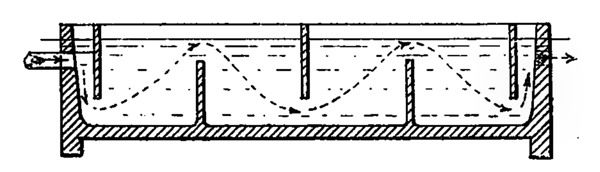


Fig. 2. — Chicanes.

N'est-il pas évident que les couches de liquides étant plus mouvementées, la fermentation est moins active. Ces chicanes retiennent les matières en suspension au grand détriment de l'action anaérobique de la fosse septique ; elles empêchent la répartition uniforme des substances dans lesquelles les bactéries trouveront leur nourriture ; les premiers compartiments sont saturés, il se produit des toxines bactéricides, tandis que les autres ont moins de travailleurs, dont le développement est d'autant moins favorisé dans les fosses ouvertes qu'il n'y a pas de croûte les abritant (car c'est surtout dans les premiers compartiments que se forme la croûte).

Or, en matière d'épuration bactérienne, il est de la plus haute importance de favoriser le développement des microbes et non de lui nuire. Des fosses ainsi disposées travaillent plus à la décantation qu'à la fermentation.

Puisque notre éminent collègue veut bien nous annoncer que les phénomènes qui se passent dans les fosses septiques n'ont jamais été étudiés avant lui, pas plus que les comparaisons de fosse septique ouverte ou fosse septique fermée (Septic Tank), telle que la recommandait Cameron ; qu'il me soit permis de dire ici, dans l'intérêt de la vérité scientifique, que les phénomènes de la fermentation anaérobique ont été étudiés par de nombreux savants, parmi lesquels on n'a que l'embarras du choix, entre autres : MM. Scott; Moncrief; Sims Woodhead, bactériologiste ; Frank Clowes, chimiste de la ville de Londres ; Dibdin ; Dr Rideal ; Whitaker ; Fowler ; W. Perkins ; Mawbey, etc., etc., depuis plusieurs années en Angleterre. (On peut trouver trace de ces études dans le rapport de Mission de M. Launay, dans sa traduction de Thudichum, dans le volume très complet de M. Imbeaux, sur l'assainissement des villes.)

Ces genres et tableaux d'analyses, ces graphiques de comparaison et de progressions diverses, ces diagrammes, je les ai déjà vus dans les rapports sur l'installation de Manchester, dans ceux du Local Government Board, dans ceux des chimistes de la ville de Londres.

J'ai observé moi-même ces phénomènes depuis quatre ans, sous la conduite d'éminents chimistes, des analyses ont été publiées. Enfin, qu'il me soit permis de dire que jamais Cameron n'a prétendu qu'il était indispensable de maintenir les liquides à l'abri de l'air ; il a déclaré, au contraire, dès 1897 (voir son brevet), que les fosses pourraient être ouvertes. Des études approfondies ont été faites, pas seulement au point de vue chimique, mais aussi au point de vue bactériologique ; des travaux autrement plus complets que ceux qui vous sont soumis ont été faits sur la nature et le nombre des bactéries agissant dans les fosses septiques, signalant entre autres l'influence de l'action anaérobiques sur les bactéries pathogènes.

Au surplus, je dirai que le choix des eaux de La Madeleine pour faire de telles expériences, a été bien mal inspiré ; les liquides formés en majeure partie d'eaux industrielles, avec une grande proportion de matières minérales en suspension ne se prêtent guère à la fermenta-

tion. C'est une nature de liquides qu'on ne retrouvera pas souvent en France.

Au sujet de la comparaison entre les fosses septiques ouvertes et fermées, une faute capitale a été commise, qui fausse complètement le résultat dès le départ. En effet, les liquides entrent dans la fosse par une brèche (dans la fosse ouverte), sur toute leur hauteur. Ils n'entrent dans la fosse fermée que par un tuyau placé à environ 50 centimètres au-dessous de la surface, de sorte qu'il est matériellement impossible aux matières flottantes de rentrer dans cette fosse.

La nature des liquides à traiter n'est donc pas la même pour l'une et pour l'autre fosse, la comparaison ne peut pas être juste.

Ceci explique, à mon avis, les différences en matières organiques en suspension, trouvées dans les liquides à la sortie des fosses. En outre, ces fosses septiques travaillant plus à la décantation qu'à la fermentation, il est bien difficile d'évaluer l'importance de ce dernier phénomène.

A ce sujet, je suis convaincu que ce n'est pas seulement à l'abri de l'air qu'il faut maintenir les liquides, mais il importe de les maintenir aussi à l'abri de la lumière. Pasteur n'a-t-il pas dit aussi que la fermentation était due à des organismes vivant dans la profondeur du liquide où il ne pouvait y avoir d'oxygène, et que non seulement ces organismes pouvaient fermenter en l'absence de l'air, mais qu'en présence de l'oxygène, leur action était de beaucoup réduite, l'oxygène agissant sur eux comme un poison.

D'autres raisons militent en faveur de l'adoption des fosses couvertes : d'abord, on évitera la propagation des maladies contagieuses par les mouches ou insectes de toutes sortes ayant été en contact avec ces liquides. Le vent, la pluie, empêchant la formation de la croûte, ne diminueront pas l'action anaérobique; le froid ne fera pas sentir ses conséquences en retardant la nitrification des lits bactériens.

Le coût de la couverture, qui peut être légère, n'est vraiment pas suffisant pour compenser tous ces avantages.

Il y a encore une autre raison dont on doit tenir compte : il s'agit de l'impression ressentie à la vue de ces matières en décomposition; cette impression suggérera des mauvaises odeurs, même s'il n'y en a pas, et pourra entraîner des récriminations de toutes sortes.

Si des installations anglaises ont des fosses ouvertes, cela tient pour la plupart soit à l'utilisation d'anciens bassins de précipitation chimique, tels qu'à Manchester, Birmingham, soit à la nature des eaux d'égouts, le sewage domestique étant dilué dans un grand volume d'eaux résiduaires industrielles, il n'y a pas à compter beaucoup sur la fermentation anaérobique et pas d'odeurs à craindre.

Collecteur de sortie. — Le bassin peu profond ($0^m,40$) et de grande superficie placé à la sortie des fosses me semble tout à fait inutile; les eaux peuvent y geler, en tous cas s'y refroidir, au détriment de la nitrification.

On lui fait jouer le rôle de régulateur qu'il ne pourrait assurer qu'à

la condition que le débit d'arrivée soit égal à celui de sortie, ce qui est pour ainsi dire impossible.

Une légère montée ou descente du niveau dans la fosse est beaucoup moins nuisible que la course à travers les chicanes.

Lits bactériens. — Le drainage des filtres est très défectueux, les tuyaux ou rigoles de drainage sont beaucoup trop espacés; ils sont distants d'environ $2^m,50$; il ne faut pas, à mon avis, dépasser $0^m,50$ d'écartement, afin de ne pas obliger une trop grande quantité de liquide à se concentrer vers un même point, en traversant toujours les mêmes parties des scories qui, vers ce point, seront vite colmatées.

Des drainages plus rapprochés ont encore l'avantage de faciliter l'aération des filtres en emmagasinant une grande quantité d'air.

La disposition en « arête de poisson » ne répond à aucun besoin, elle a l'inconvénient de rendre le drainage moins uniforme.

La distribution à la surface des filtres par des rigoles non étanches placées en éventail est encore plus défectueuse; d'abord, parce que la partie des filtres près du centre reçoit tout le flot des liquides qui la traverse en déposant au moins une partie des matières en suspension, de sorte que cette partie de scories travaille à raison de 15 à 20 mètres cubes par mètre superficiel au lieu de 500 litres; il en résulte un colmatage rapide. Par contre, les parties aux extrémités des rigoles ne reçoivent les liquides qu'après filtration à travers une grande longueur de scories.

Il est vrai qu'au bout d'un certain temps, ces rigoles, par colmatage, deviennent presque étanches, mais alors elles constituent une masse compacte nuisant à la bonne aération du filtre.

Or, comme pour les anaérobies, il importe de favoriser le développement des aérobies, il est préférable d'employer des caniveaux ou demi-tuyaux étanches plus rapprochés, et de répartir suivant une distribution aussi uniforme que possible.

Cette définition « distribution en éventail », que j'ai déjà vue écrite bien souvent, est des plus illogiques et ne répond à aucune raison scientifique.

Cela est si vrai que la Ville de Paris, à Gennevilliers, ayant un filtre avec distribution en éventail, l'a réduit des deux tiers et a constaté que le tiers restant travaillait aussi bien que la totalité.

Je ne me permettrai pas de discuter les analyses, en laissant le soin à d'autres plus qualifiés; pourtant, je ferai remarquer qu'une analyse de ce genre n'a de valeur qu'en raison du prélèvement des échantillons et de la marche régulière de l'installation. Cette marche a été des plus irrégulières, de 11 heures sur 24, sauf quelque temps de marche de nuit, et moins les dimanches et fêtes.

Si on examine sommairement ces analyses, on trouve des contradictions flagrantes; ainsi, d'après les chiffres produits, il semblerait que l'action des fosses aurait dissous 95 p. 100 des matières organiques, alors que la vérité est de au plus 65 p. 100, car une partie de ces matières est comptée comme enlevée avec les matières décantées.

Au sujet des matières minérales, il est dit d'abord qu'on enlève des chambres à sable de 8 à 30 kilogrammes de matières lourdes par semaine; plus loin 74 kilogrammes (3,851 kilogrammes par an), alors qu'un simple calcul permettra de prouver que ce chiffre est encore très loin de la vérité.

A mon avis une eau de cette nature contenant 666 milligrammes de matières minérales en suspension par litre doit décanter au minimum d'un tiers, surtout avec le dispositif adopté, ce qui ferait *777 kilogrammes* sur 2,331 par semaine. Ce chiffre doit être bien près de la vérité, sinon l'action des fosses septiques qui aurait dissous plus de 1,500 kilogrammes *de matières minérales* par semaine paraîtrait presque miraculeuse. Ces chiffres, bien entendu, sont établis en tenant compte du dépôt resté dans les fosses et qui aurait été en moyenne de 200 kilogrammes par semaine.

Notre éminent collègue, M. le Dr Calmette, nous convie à admirer la disparition, sous l'action anaérobique, de matières diverses, telles que cadavres de rats, d'oiseaux, des bouchons; mais il me semble qu'avec le dispositif de décantation, il est matériellement impossible, à ces derniers surtout (corps essentiellement flottants), de pénétrer dans les fosses.

Pour le fonctionnement, il apparaît bien que notre collègue n'ait pas tenu compte des résultats de l'analyse, la principale raison d'être de l'intervention du chimiste. Pour moi, je suis convaincu qu'avec des liquides de cette nature, un séjour de trente ou trente-six heures dans les fosses donnerait un meilleur résultat.

M. Calmette nous informe que les filtres ont presque constamment fonctionné à raison de deux remplissage par douze heures; un simple calcul vous fera connaître que cela est matériellement impossible, étant donné le débit d'arrivée et les périodes d'immersion et d'aération.

Il est dit que cette installation est faite pour traiter 500 mètres cubes par jour, et que la surface des filtres a été calculée pour épurer 500 litres au mètre carré.

D'abord, qu'il me soit permis de faire observer que ces filtres *ne correspondent nullement à une installation de 500 mètres cubes;* je crois d'ailleurs avoir lu dans un autre rapport de notre collègue que les filtres n'étaient prévus que pour une fosse, l'effluent de l'autre fosse s'en allant directement à la Deule, comme je l'ai aussi constaté sur place.

S'il en était autrement, avec les données de notre collègue, les filtres seraient 40 p. 100 trop petits. Au lieu de 500 litres, cette installation ne pourrait épurer qu'environ 200 litres par mètre carré. Avec la marche suivie, elle en a épuré environ 80 litres par mètre carré et par jour.

Siphons percolateurs. — En ce qui concerne la seule modification qui est donnée comme une nouveauté, et recommandée particulièrement comme un progrès sérieux, je veux parler des siphons à départ automatique intermitent, *à amorçage lent et départ rapide*, je dirai tout d'a-

bord qu'ils ont été employés en Angleterre il y a huit ans, et qu'ils ont été vite abandonnés devant les mauvais résultats obtenus.

Les inconvénients de ces siphons, des notions d'hydraulique élémentaire les feront vite comprendre. Les conditions indispensables de bon fonctionnement pour les lits de contact comme pour ceux à filtration continue, ne comprennent-elles pas une distribution lente, régulière et aussi uniforme que possible? (en gouttelettes même, pour le second cas) obtiendra-t-on ces résultats avec ces siphons soi-disant percolateurs, mais en vérité simplement siphons de chasse? Il ne faut pas être grand clerc pour affirmer le contraire.

Les liquides chassés par ces siphons dans des rigoles non étanches n'iront pas loin, de sorte que l'extrémité des rigoles ne recevra jamais une goutte de liquide. Si ces siphons sont espacés de plus de $1^m,50$ et c'est le cas, les matières filtrantes placées entre eux vers le milieu, ne recevront non plus aucun liquide. Par contre, les autres parties travailleront à raison de plus de 20 mètres cubes au mètre carré. Les liquides pénétreront en masse dans les matières filtrantes, près du siphon, et petit à petit rempliront le filtre, en chassant l'air contenu entre les scories, alors qu'il y a grand intérêt à l'emprisonner autant que possible,

Enfin, pour une installation même de faible importance, il faudra des siphons en assez grand nombre; ce serait presque du miracle que l'amorcement de ces siphons se produise en même temps: il suffira de la moindre différence de niveau dans la pose, d'une faible variation dans le calibre, du colmatage, etc., pour que certains siphons s'amorcent plus vite que d'autres, de sorte que certaines matières filtrantes travailleront le double ou dix fois plus que d'autres et seront vite encrassées.

Autre chose est de faire une expérience minuscule avec un seul siphon et une installation d'une certaine importance comportant plusieurs siphons et devant assurer un service régulier.

Pour une installation de 10,000 mètres cubes, par exemple, il faudrai plus de 100 siphons, les résultats seraient déplorables.

Plans schématiques. — Au sujet des plans pour l'exécution desquels il est fait ouvertement appel aux administrations et aux villes, on pourrait appliquer les mêmes critiques que celles de l'installation de la Madeleine; j'ajouterai seulement que, pour le premier plan conseillé, installation pour une ville de 100,000 habitants (réseau séparatif) par lits de contact, intermittents, ces lits sont plus d'une fois trop grands, et ne correspondent nullement aux proportions des fosses septiques.

Je regrette qu'avec une telle nature de liquides, notre éminent collègue n'ait pas cru bon de conseiller des séjours dans la fosse et dans les filtres, différents de ceux de la Madeleine, où le liquide est tout autre. N'ayant pas de bassin d'attente, les filtres ne pourront presque jamais être remplis dans les temps fixés, le niveau des fosses ne sera pas constant (point en contradiction formelle avec les recommandations faites). Quant au prix de revient fixé, il est environ 50 p. 100 au-dessous de la vérité.

Pour l'installation conseillée pour une ville de 100,000 habitants ayant des égouts du système unitaire avec siphons et lits bactériens de percolation, je ne veux pas renouveler les critiques déjà faites sur les fosses et siphons ; je dirai simplement qu'il serait impossible à un seul homme d'assurer le service d'une telle installation.

A ce sujet, je constate avec regret que notre collègue, qu'il s'agisse de liquide ayant une grande proportion d'eaux industrielles, comme à la Madeleine, des eaux d'égout du système séparatif ou de celles du système unitaire, conseille uniformément un séjour de vingt-quatre heures dans les fosses, deux heures dans les filtres et deux contacts de filtres, alors que ces temps de séjour devraient évidemment varier avec la nature des eaux à épurer.

En résumé, il est à craindre que tous ces conseils n'aient des conséquences désastreuses pour tous ceux qui seraient tentés de les suivre; je crois avoir suffisamment démontré, comme je le disais au début, que les expériences de notre collègue ne sont nullement probantes.

Si je n'abusais pas de vos instants, je dirais encore deux mots : J'ai vu qu'à la séance d'octobre, notre honorable collègue, M. Launay avait reproché l'absence de listes des villes appliquant en grand les procédés bactériens; je suis un peu étonné de ce que le D[r] Calmette n'ait pas détruit immédiatement ce doute, attendu qu'il existe actuellement près de 500 installations d'épuration bactérienne en Angleterre, dont la liste serait longue à énumérer, parmi lesquelles des villes très importantes. Il en existe aussi en Allemagne, en Hollande, Danemark, Espagne, aux Indes, aux États-Unis, au Canada.

M. le Président. — Je pense qu'il y a lieu de laisser à l'ordre du jour la discussion de la communication de notre honorable collègue, d'autant plus que M. le D[r] Calmette, frappé d'un deuil cruel, n'a pu entendre les critiques que lui a adressées M. Bezault.

M. Bechmann. — Je n'ai pas l'intention de répondre aux critiques, parfois un peu vives que M. Bezault a adressées à M. Calmette, je laisse ce soin à M. Calmette. Je demanderai seulement à M. Bezault de vouloir bien nous donner quelques conseils. Dans sa communication, notre collègue critique les données des différentes expériences de M. Calmette. mais j'espère que les critiques de M. Bezault ne sont pas purement négatives et que celui-ci, après nous avoir dit aujourd'hui ce qu'il ne faut pas faire, pourra nous dire ce qu'il faut faire. Je pense qu'il serait très utile pour la *Revue d'hygiène* que M. Bezault y inséra une étude indiquant comment, d'après lui, doivent être construites les installations biologiques d'épuration des eaux d'égout.

M. Bezault. — A coté des critiques adressées aux expériences de M. le D[r] Calmette, j'ai maintes fois indiqué le remède. Toutefois, je pourrai préparer une nouvelle étude dans le sens indiqué par M. Bechmann.

L'HYGIÈNE DU PEUPLE PAR L'AFFICHE

par M. le Dr Henry PETIT
Médecin major de 1re classe à l'Hospice mixte d'Épinal

Depuis plusieurs années déjà, les Pouvoirs Publics, comme les Sociétés Savantes, se sont beaucoup préoccupés des causes de la dépopulation en France, et nombreux sont les remèdes que l'on a proposés pour parer à ce danger, toujours croissant, qui menace l'existence même de notre pays.

Les uns ont préconisé tel ou tel système qui aurait pour conséquence d'augmenter ou de favoriser la natalité.

Les autres ont recherché les moyens de diminuer la mortalité et particulièrement la mortalité infantile.

S'il est nécessaire, d'après les plus récentes statistiques, de procréer davantage pour l'avenir même de notre pays, il est non moins indispensable de chercher à éloigner les causes si multiples de décès, et c'est dans cet ordre d'idée que j'ai l'honneur de proposer aujourd'hui un moyen pratique de diminuer, d'une façon très sensible, la mortalité générale en France, en instruisant le peuple, en faisant son éducation hygiénique *par voie d'affiche*, proposition que j'ai émise il y a déjà deux ans, en mars 1903.

Cette idée a été reprise ces temps derniers et a percé dans les discussions scientifiques des derniers congrès, où l'on a déploré la mortalité considérable tant à Paris et dans les grandes villes que dans nos campagnes (maladies contagieuses, tuberculose) — conséquence, nous le savons tous, de l'insouciance, de l'ignorance, de l'incurie du peuple, en ce qui concerne les règles même les plus élémentaires de l'hygiène.

Que de maladies épidémiques, que de contagions évitées, par suite, que de vies humaines sauvegardées si le peuple *voulait* appliquer les lois les plus simples de l'hygiène !

Au dernier Congrès de la Tuberculose, au sujet de l'hygiène des ateliers de Paris, M. Raulin, de Lyon, rapporteur, disait qu'il était indispensable de répandre parmi les ouvriers des notions d'hygiène... « L'ouvrier ne comprend pas ce qu'on lui recommande, car son esprit est plein d'erreurs et de préjugés ; — il obéit dans sa conduite à des goûts irréfléchis, à des répugnances puériles, lié qu'il est par un réseau d'habitudes invétérées qui paralyse toute initiative. — Il

faut faire entrer la lumière dans son esprit. — Et pour cela l'*affichage* serait très utile. »

Mais pourquoi donc ne pas étendre cette idée? Pourquoi ne la développer que chez l'ouvrier; et pourquoi ne pas l'universaliser au peuple tout entier?

Nous savons tous quel rôle considérable jouent ce qu'on a appelé les causes secondes dans l'étiologie, la propagation et la dissémination des maladies, causes secondes qui, en affaiblissant notre organisme, le mettent en état de déchéance, état permanent et chronique chez le peuple, qui rend possible le développement des germes nocifs qui pullulent dans l'air!

Et ces causes secondes sont certainement aussi redoutables, — j'allais même écrire plus redoutables, — que les multiples microbes dangereux qui nous guettent pour nous assaillir, car qu'importe la graine si le terrain est inculte!

Et ces causes secondes, qui ont comme conséquence et comme but final de nous livrer sans défense à l'ennemi extérieur, qui les connaît dans le peuple? Qui les a désignées au public? Qui a instruit les masses des règles les plus élémentaires de préservation, — et qui sont cependant à la portée de tous?

Ne pourrai-je pas répéter ici, avec notre éminent maître, M. le Professeur Kelsch que « c'est dans leur suppression ou du moins dans leur atténuation que se trouve la clé de la défense à organiser contre la grande endémie (la tuberculose) » et j'ajouterai contre toutes les maladies contagieuses!

Quel exemple nous a donné l'Angleterre dont la prophylaxie antituberculeuse, — rigoureusement appliquée, — a fait diminuer les atteintes de plus de 40 °/₀ depuis un demi-siècle!

Et ces merveilleux résultats, dit l'hygiéniste anglais Thorne-Thorne, sont dus à la prophylaxie « qui s'est bornée à l'application des principes d'hygiène journalière. »

Mais ces principes, encore faut-il les connaître! Encore faut-il que chacun soit persuadé qu'il a un rôle sérieux à remplir vis-à-vis de lui-même, vis-à-vis de sa famille, comme vis-à-vis de ses semblables; — et quand tout le monde sera convaincu de l'importance capitale de ce rôle, que chaque personne, dans sa modeste sphère, aura agi selon ses moyens, les résultats obtenus seront féconds, car, — que l'on me permette l'expression, — ce sera une œuvre *mutualiste* d'hygiène, les efforts individuels de chacun se groupant

en faisceau compact, pour déterminer l'amélioration de la santé générale !

Pour obtenir ces résultats si désirables, il est indispensable que le peuple le veuille, — et pour qu'il le veuille, que faut-il ?

Il *faut l'instruire* !

Et le moyen le plus simple, le plus facile, le plus efficace, celui qui frappera le plus son imagination, qui produira le plus grand effet utile, c'est, à mon avis : l'*affiche.*

Ce moyen, du reste, a déjà été employé dans quelques grands centres (Paris-Rouen), — mais, à mon sens, mal employé, car les affiches que l'on a vues sont trop longues, par conséquent peu lues et mal retenues.

Comment donc cette affiche serait-elle conçue ?

Voici ce que j'ai l'honneur de proposer à ce sujet : Toutes les semaines — (ou toutes les quinzaines) — une affiche, tirée à des milliers d'exemplaires, serait apposée dans les différents lieux publics et points d'affichage des communes, qui contiendrait un précepte d'hygiène, — un axiome d'hygiène, très précis et très court.

Ces préceptes, renouvelés périodiquement, deviendraient, *à la longue*, de véritables *formules* d'hygiène pour la population, qui, dès lors, s'intéresserait sérieusement à tout ce qui concerne la santé publique.

Voici quelques exemples :

Ne crachez jamais à terre.
Les crachats desséchés font de la poussière tuberculeuse.
Cracher à terre est plus qu'une malpropreté c'est un danger public.
Crachez dans votre mouchoir.

Les poussières sont les principales causes des maladies.
Lavez-vous les mains et le visage, matin et soir.
Tenez vos enfants dans le plus grand état de propreté.
Nettoyez souvent le visage, les mains, la bouche des enfants.
Qui veut bien dormir se lave le soir.
Appropriez les fosses nasales, où pénètrent les poussières dangereuses.

L'air pur et le soleil sont les meilleurs médecins.
Ne craignez pas l'air, mais les courants d'air.
Dès votre réveil, ouvrez les fenêtres.
L'air confiné est un grand danger.
Matin et soir, aérez vos chambres.
L'air pur, c'est la santé.
Apprenez à bien respirer.

L'alcool est un poison.
Les enfants meurent surtout là où on boit de l'alcool.
Les boissons alcooliques engendrent la tuberculose.
Tous les apéritifs sont extrêmement dangereux.
On devient alcoolique sans jamais s'enivrer.
Les enfants d'alcooliques sont idiots ou épileptiques.
L'alcoolisme engendre le meurtre.
L'alcoolisme prépare le lit de la tuberculose.

Ces formules peuvent varier à l'infini, se répéter sous différentes formes, et toucher à tous les préceptes généraux d'hygiène, que le public ignore.

Mais le point essentiel sur lequel j'insiste encore, c'est que le précepte *soit court*.

II

Mais est-ce là tout? Aurons-nous atteint le but que nous nous proposons en affichant nos préceptes d'hygiène aussi libéralement que possible? Notre proposition aura-t-elle fourni tout son rendement utile par ces seules affiches d'hygiène?

Je ne le pense pas, et pour obtenir tout ce que l'on peut souhaiter dans cet ordre d'idée, il est nécessaire de faire appel au concours d'une des plus grandes puissances qui soit: je veux parler de la *Presse*.

Pourquoi, en effet, nos préceptes d'hygiène — affichés avec prodigalité dans toutes les communes, — ne seraient-ils pas repris par la Presse qui, nous l'espérons, consentirait certainement à prêter son gracieux concours à cette œuvre humanitaire au premier chef?

Tous les journaux consacrent actuellement de nombreuses colonnes à des: Bulletin financier, — Bulletin commercial, — Nouvelles théâtrales, — Sports: automobilisme, athlétisme, hippisme, — aux courses, — au mouvement maritime, — aux observations météorologiques, — aux fêtes voisines et aux informations de toutes sortes... Ne pourrait-on pas s'étonner, à juste titre, de n'y lire que beaucoup trop rarement une chronique d'hygiène?

Nos journaux ont un critique théâtral et un chroniqueur financier... pourquoi n'ont-ils pas aussi un rédacteur attitré d'hygiène?

Et j'ai la conviction que nombre de nos confrères seraient tout disposés à mettre leur talent au service de cette œuvre si utile?

Dès lors, dans chaque journal, — à une place déterminée et au-

tant que possible toujours la même, — paraîtrait la *formule d'hygiène* de la semaine qui serait alors commentée en quelques lignes claires et précises pour la développer et la faire mieux comprendre au public.

L'article financier ou l'article sportif n'intéresse certainement qu'une partie des lecteurs d'un journal ; — l'article d'hygiène aurait sur ces derniers l'énorme avantage d'intéresser *tous* les lecteurs et lectrices, — quels qu'ils soient, — en les instruisant des dangers à éviter, comme des règles élémentaires d'hygiène à suivre.

Le journal deviendrait alors un réel *moniteur d'hygiène* dont le rôle serait de montrer le danger des maladies sociales et d'apprendre par quelles précautions on peut, ou *doit* les éviter : c'est un rôle qui n'est pas à dédaigner.

Les frais d'impression et d'affichage, — peu élévés sans doute si l'on s'adresse à toutes les bonnes volontés, — ne sauraient être un obstacle à la réalisation pratique de cette idée, surtout si l'on considère les résultats féconds que l'on peut obtenir et que l'on est en droit d'attendre de ce moyen simple en lui-même ; — des dons généreux viendraient aussi, nous l'espérons, couvrir la dépense qu'occasionnerait ce système d'instruction du public.

Sans doute, il faut s'y attendre, on n'arrivera pas immédiatement, — en six mois, ou même dans un an, — à des résultats merveilleux, mais à force de frapper sur une idée, on l'enfoncera dans l'esprit du peuple, car il est de toute *nécessité* de lui répéter ce qu'il *doit* savoir ; et le meilleur moyen de lui faire connaître, — le plus pratique comme le plus économique, — c'est certainement l'*affiche*, courte et brève.

J'ai donc l'honneur de demander que ma proposition soit favorablement accueillie, sérieusement examinée et discutée, — car aujourd'hui, tout le monde lit, et tout le monde peut comprendre les avantages immenses que l'on retirerait de l'application par tous, — et particulièrement par les habitants des grandes villes, — des règles simples, élémentaires, et cependant essentielles, de l'Hygiène publique !

Ci-jointes quelques affiches que j'ai fait imprimer pour mieux préciser ma pensée et la rendre plus tangible. — Il reste bien entendu qu'elles peuvent être modifiées ou améliorées dans le sens que le jugerait la Commission chargée d'examiner ce projet.

Discussion

M. le Dr Louis Martin, *Secrétaire général adjoint.* — M. le Dr Petit m'a prié de faire passer sous vos yeux les modèles suivants d'affiches : il voudrait des conseils destinés à l'aider à rédiger et libeller ces affiches.

M. le Dr Drouineau. — Je ne peux qu'applaudir à l'initiative de M. Petit. Mais je me demande qui fera les frais de ces affiches, car il ne suffit pas de les rédiger. Il faut les répandre.

M. le Dr Lemoine. — Si je comprends bien le désir de M. Petit, il demande surtout un soutien moral.

M. le Président. — Dans ces conditions je pense que nous pouvons renvoyer au Bureau le vœu de M. Petit, c'est-à-dire l'étude de la rédaction des affiches. (*Marques d'assentiment*).

NOUVEL HOPITAL CLAUDE-BERNARD

INSTALLATIONS TECHNIQUES

Par M. DESBROCHERS DE LOGES

Ingénieur de l'administration générale de l'Assistance publique.

Le nouvel hôpital Claude-Bernard, qui comprend 307 lits, est destiné au traitement de maladies contagieuses : rougeole, scarlatine, variole, érésipèle. Il a été édifié (M. F. Renaud, architecte) sur le glacis des fortifications de la porte d'Aubervilliers au canal Saint-Denis, à l'emplacement même des baraquements construits, provisoirement, à la hâte, en 1884, pour y recevoir des cholériques.

Le nouvel hôpital a été aménagé avec tous les soins que réclament les complexes problèmes de prophylaxie et d'hygiène.

Inauguré le 30 novembre 1905, en présence de M. le Président de la République, cet hôpital auquel M. Mesureur, directeur de l'administration générale de l'Assistance publique de Paris, n'avait cessé de s'intéresser pendant la durée de sa construction, était, dès les premiers jours de décembre dernier, ouvert par lui, aux malades.

Je laisserai le soin à mon collègue d'architecture, de décrire ses constructions et ses installations spéciales, et je me bornerai, quant à moi, à parler des travaux techniques suivants, exécutés sous ma direction : chauffage et ventilation, éclairage, sonneries et téléphones,

matériel de transports intérieurs, buanderie, désinfection, traitement des matières et liquides usés. Nous passerons, d'ailleurs, très rapidement en revue, les installations, les moins intéressantes pour notre société, en décrivant plus longuement les travaux qui présentent quelque nouveauté.

Chauffage. — Vu l'étendue des pavillons (800 mètres), le chauffage, à vapeur, est donné, non par une usine centrale, mais par une série de petites chaufferies, avec chaudières à vapeur à basse pression, du type à chargement continu, établies dans les sous-sols des bâtiments, comme de simples calorifères. Ces chaufferies, au nombre de neuf, possèdent chacune deux petites chaudières, l'un des générateurs de vapeur étant assez puissant pour fournir les calories nécessaires au chauffage par les temps peu froids.

Les surfaces d'émission de chaleur sont constituées par des batteries de chauffe à surfasse lisse, dites « radiateurs » placées dans les locaux mêmes à chauffer, devant les fenêtres, où il y a le plus de frigories à combattre. — Les bâtiments étant à simple rez-de-chaussée, toutes les tuyauteries de vapeur qui doivent alimenter les radiateurs sont posées dans les sous-sols, de façon à n'avoir dans les salles de malades, que les courts raccords verticaux sur les surfaces de chauffe.

Les pieds des radiateurs ont été établis suffisamment élevés pour permettre un nettoyage facile sous l'appareil.

L'air neuf qui entre directement du dehors, dans les salles de malades, par des bouches *ad hoc*, pratiquées dans les allèges des fenêtres, au droit de la partie basse des radiateurs, vient frapper les surfaces de chauffe auxquelles il emprunte leurs calories, avant de se répandre dans les locaux.

D'autre part, l'air vicié est, aussi évacué directement au dehors, sans faire usage de gaines de ventilation, réceptacles de poussières. Vu la forme, en cintre, des plafonds de salles de malades, en dehors des appareils dits « croise marie » — châssis basculants — établis dans le haut des fenêtres, il a été pratiqué des bouches d'aération, tout au haut des murs transversaux, afin de permettre l'évacuation de l'air vicié renfermé à la partie supérieure des locaux.

Le chauffage et la ventillation de tout l'hôpital sont donc ainsi donnés simplement, mais d'une façon hygiénique, sans emploi de matériel mécanique compliqué.

Eclairage. — L'éclairage est électrique et fourni par l'usine de Saint-Ouen de la Société *Éclairage et Force*, car l'usine d'électricité qui aurait pu être construite sur place, ne devant pas être commune au chauffage et à l'éclairage de l'hôpital, n'eût pas été assez puissante pour donner du courant électrique à un prix avantageux.

Le courant du secteur est amené, à l'hôpital, à la haute tension de 5.500 volts, et est converti, en courant à 115 volts à l'aide de transformateurs installés dans les sous-sols des pavillons. Tous les câbles sont posés en cave, et les dérivations du rez-de-chaussée, qui alimentent un millier de lampes de 5, 10 et 16 bougies, sont établies sous tubes, et dans l'épaisseur des murs afin d'éviter des saillies dans les salles de malades. Ces locaux sont munis également de nombreuses prises de courant permettant d'examiner les malades, à toute heure de nuit, lors de l'éclairage en veilleuse.

Sonneries et téléphones. — Chaque pavillon est relié à la Direction de l'hôpital, par téléphone, et chacun d'eux possède toutes les sonneries électriques nécessaires entre les divers services.

Matériel de transports intérieurs. — Vu l'étendue de l'hôpital, il a été établi deux petites voies ferrées sur toute la longueur des bâtiments, l'une souterraine, pour transport de combustibles aux neuf petites chaufferies du chauffage général, à la cusine, et aux offices, le charbon ou le coke étant monté des sous-sols à ces services, à l'aide de monte-charge à main, — l'autre voie étant posée sur le trottoir d'un des chemins de l'hôpital pour véhiculer les objets divers. Les wagonnets de l'une et l'autre voies peuvent être remorqués par un tracteur à pétrole.

Buanderie. — Une buanderie destinée à blanchir le linge de l'hôpital et celui des bastions 27 et 29 et pouvant traiter environ 1,500 kilos par jour a été construite à une des extrémités de la maison, près de la porte donnant sur le canal. Cette buanderie a été agencée avec tous les perfectionnement modernes, et en tenant compte de la nature du linge à manipuler et des prescriptions de l'arrêté ministériel du 4 avril 1905 sur le blanchissage du linge.

Les locaux et les machines sont disposés en vue d'assurer un traitement méthodique et hygiénique de blanchissage : trempage ou essangeage avec désinfection, coulage, lavage, rinçage, essorage, séchage, pliage et repassage (fig. 1).

Le linge sale, apporté à la buanderie, dans des boîtes métalliques



FIG. 1. — Hôpital Claude Bernard. — Buanderie et usine. Traitement des eaux usées.

fermées, qui sont soigneusement désinfectées avant leur renvoi dans les pavillons de malades, est immédiatement plongé dans des bassins en maçonnerie servant à l'essangeage et la désinfection des tissus, avant toute manipulation. Ces bassins qui sont construits dans la salle de triage peuvent recevoir de l'eau froide et chaude et un liquide désinfectant préparé dans un bac spécial et comprenant : crésylol, carbonate de soude et savon noir. La proportion de ces produits dans les bassins de trempage pour la désinfection du linge est : crésylol 0,5 0/0, carbonate de soude 0, 5 0/0, savon noir 0,25 0/0, avec de l'eau chaude et un contact de plusieurs heures. Le linge est ensuite envoyé dans la salle de lavage où il subit, successivement, les opérations du coulage, dans des cuviers à vapeur, et du lavage et du rinçage dans des machines à laver rotatives, à double enveloppe.

Les cuviers sont munis de serpentins de chauffe et d'éjecteurs à vapeur, de façon à obtenir les températures successives nécessaires à un bon coulage, et le liquide lixiviel qui tombe en pluie sur toute la surface du linge encuvé, pénètre la masse entière des tissus. L'opération du lessivage ne dure, de la sorte que, cinq heures environ, et l'opération de la désinfection est ainsi complétée, s'il était resté des bacilles dans le linge, après l'essangeage; en effet, le bacillus « subtilis », très résistant est lui-même détruit dans la lessive, à 80°-85°, au bout de quatre à cinq heures (essais faits par M. Grimbert, pharmacien en chef de l'hôpital Cochin).

Les machines, dites à laver, sont à double enveloppe; elles se composent essentiellement d'un cylindre intérieur percé, sur tout son pourtour, de trous emboutis destinés à recevoir le liquide qui se trouve dans un cylindre plein, extérieur. Le mouvement de rotation du cylindre intérieur met le linge, continuellement déplacé, toujours en contact avec le liquide. Un mouvement automatique simple donne à la machine un va-et-vient de deux ou trois révolutions alternativement avant et arrière, de façon à ne pas enrouler les tissus. Le linge introduit, après le coulage en cuvier, dans la machine à laver, y subit, successivement, et sans en être retiré, les opérations du lavage et du rinçage, en faisant arriver dans l'appareil, tout d'abord, de l'eau additionnée de savon pour le lavage, puis de l'eau ordinaire pour le rinçage, par une simple manœuvre de robinets, les solutions diverses de produits chimiques étant préparées dans des bacs *ad hoc*. Ces machines à laver, les plus modernes, ont

de grands avantages; elles ne nécessitent qu'une place restreinte pour l'installation du matériel, et un personnel réduit pour les opérations effectuées rapidement.

Au sortir des machines à laver, le linge est apporté aux essoreuses mécaniques et du type à arcade double, puis envoyé à la salle de séchage contiguë, qui renferme des chambres chaudes alimentées par des calorifères à foyers à étages. Ces foyers, à dalles réfractaires, brûlent du poussier de coke, combustible d'un coût peu élevé.

Enfin le linge retiré, après séchage des étuves à air chaud, est reçu dans la salle de pliage qui fait suite à celle de séchage.

La vapeur et la force motrice, nécessaires à la buanderie, lui sont fournies par une usine annexée au bâtiment de blanchisserie et commune aussi aux services de désinfection et de traitement des liquides usés.

Désinfection des objets divers. — Le matériel de désinfection de l'hôpital comprend :

1° Une étuve à vapeur du type courant pour traiter les objets d'une certaine épaisseur, tels qu'un matelas, traversin, oreiller, pour lesquels la désinfection par un autre procédé que la vapeur n'a pas donné toute satisfaction jusqu'à ce jour;

2° Une chambre à formol de 25 mètres cubes destinée à recevoir les effets des malades entrant à l'hôpital et les couvertures, objets non détériorés dans la chambre à formol comme dans l'étuve à vapeur, bien que désinfectés convenablement. L'appareillage de cette chambre se compose de tringles d'étendage, de batteries de chauffe à vapeur pour élever la température, ce qui favorise l'action du formol, et permet un séjour moins long des objets dans les chambres, enfin d'un petit ventilateur, mû électriquement, et destiné à aérer fortement les objets imprégnés de vapeur de formol, avant leur sortie de la chambre.

Les vapeurs de formol sont produites au moyen de la solution de formol du commerce, chauffée (au pétrole) dans un petit autoclave *ad hoc*, et introduites, le soir, par un simple ajutage, dans la chambre de désinfection. L'autoclave porte un dispositif permettant de connaître la quantité de formol sorti de l'appareil, quantité qui doit être proportionnelle au cube à désinfecter (20 à 25 grammes de formol du commerce par mètre cube). Les objets

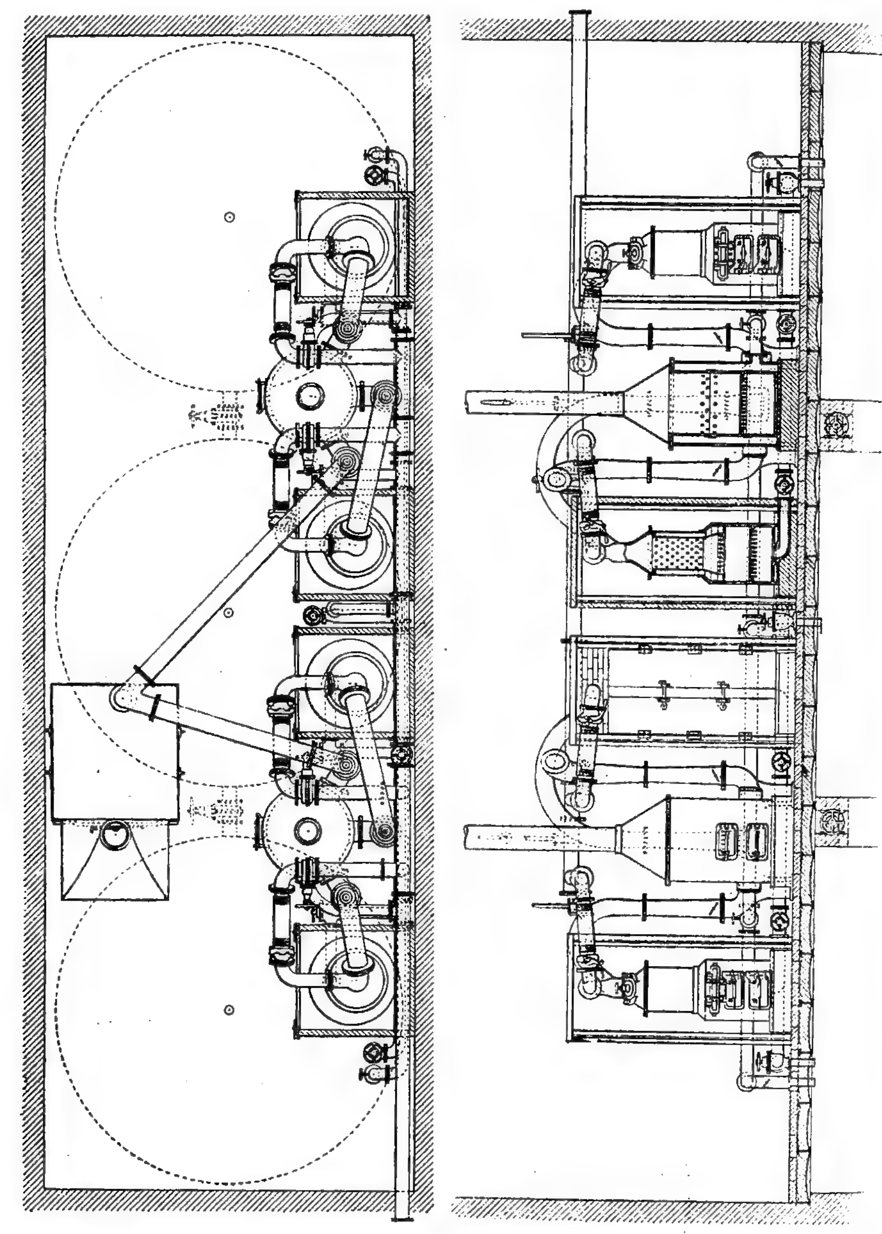


Fig. 2. — Installation des appareils incinérateurs du Dr A. Bréchot, à l'hôpital des contagieux Claude-Bernard, à Aubervilliers.

traités sont retirés, le lendemain matin, après un contact de douze heures avec les vapeurs de formol, et après énergique ventilation, sans trace de détérioration.

Enfin, tous les tissus à désinfecter et pouvant être lessivés sont envoyés simplement à la buanderie où ils sont traités comme il a été expliqué ci-dessus.

Traitement des ordures ménagères. — Les ordures ménagères et objets de pansement sont portés, en boîtes fermées, à un four destructeur (type du Dr Bréchot). Ce four se compose de deux parties distinctes, le four incinérateur proprement dit, et le brûleur de gaz, détruisant l'odeur et la fumée produites par l'incinération dans le four.

Le four lui-même, comme la plupart de ces appareils, comprend essentiellement une sole réfractaire, qui reçoit les ordures, et qui peut être chauffée à très forte température, par un foyer à grille établi au-dessous de la sole. Le brûleur de gaz, commun au four et aux incinérateurs de matières fécales, sera décrit ci-dessous.

On commence à chauffer le four en brûlant des combustibles sur la grille, et en se servant d'un souffleur de vapeur comme éjecteur; quand le four a été porté au rouge vif, ce qui nécessite environ trois quarts d'heure, on dépose les matières à incinérer sur la sole inclinée et, à partir de ce moment, ces matières brûlent par autocombustion; il est consommé environ 150 litres de coke pour l'allumage du four.

D'autre part, un feu de coke étant fait dans le brûleur, porté au blanc par un souffleur à vapeur, les gaz provenant du four et arrivant au brûleur finissent de s'y brûler, de façon à sortir au dehors réellement sans odeur ni fumée.

La quantité de vapeur nécessaire aux souffleurs du four à incinérer est de 60 à 70 kilos à l'heure pour une combustion, à l'heure, de 250 à 300 litres d'ordures ménagères.

Traitement des liquides usés. — Etant donné le genre de maladies à soigner au nouvel hôpital, il était nécessaire de stériliser, convenablement, les liquides usés provenant des bâtiments de malades avant leur envoi dans l'égout de la ville de Paris. Dans ce but, il a été installé une usine spéciale de traitement des eaux usées de l'hôpital, dont l'efficacité comme procédé, est, vraisemblablement supérieure à tout ce qui a été entrepris dans cet ordre d'idées, jusqu'à ce jour, soit en France, soit à l'Etranger. S'il est facile, en

effet, de détruire les germes pathogènes des liquides, il est très difficile, pour ne pas dire impossible, de stériliser, par des produits désinfectants et même par la vapeur d'eau, les liquides usés qui contiennent des matières fécales à l'état solide. Dans l'usine du nouvel hôpital, il a été employé, pour la première fois, un appareillage général de traitement des eaux usées permettant de séparer facilement, tout d'abord, les solides et d'incinérer complètement, ensuite, ces solides, système évidemment excellent pour la destruction des bacilles et qui ne peut soulever d'objections, l'incinération s'effectuant sans odeur ni fumée.

Si les eaux pluviales et les liquides provenant du pavillon de l'administration et de la buanderie (salles de triage exceptées) sont évacués directement à l'égout public, par contre toutes les eaux usées des pavillons de malades, collectées jusqu'à l'usine de désinfection établie près de la buanderie, sont traitées comme il est indiqué ci-dessous, en brûlant les matières solides séparées, sans manipulation, des liquides, dans des incinérateurs spéciaux dus à M. le docteur Bréchot, et en stérilisant, ensuite, les liquides dans de grandes cuves, au moyen d'un désinfectant.

L'usine de traitement comprend : deux groupes identiques de séparateurs destructeurs composés chacun d'un brûleur de gaz relié à deux tinettes (ces derniers appareils à la fois séparateurs et destructeurs), et trois grandes citernes en maçonnerie, de 30^{mc} chacune, pour la stérilisation des liquides.

Les brûleurs de gaz sont disposés, d'ailleurs, pour recevoir aussi les gaz provenant soit des fosses à liquides, soit du four incinérateur d'ordures ménagères.

Tinettes, description. — Chaque tinette se compose d'un socle-fourneau en fonte muni de trois portes se fermant au moyen d'étriers à arcades et vis de pression, et d'une partie supérieure en tôle soudée pour éviter toute fuite par les rivures, partie formant double enveloppe autour du panier en tôle perforée destiné à retenir les matières solides (fig. 2).

Surmontant le tout, se trouve un chapiteau, en fonte d'acier, muni de trois tubulures : l'une pour l'arrivée des matières venant des chutes, l'autre reliant la tinette au brûleur des gaz et la troisième munie d'une porte se fermant par étrier à arcade et vis de pression, servant comme regard et comme chargement de coke.

La tinette est reliée à la tuyauterie d'amenée des matières par un tuyau coudé en fonte, par l'intermédiaire d'un joint mobile placé entre ce tuyau et le robinet d'arrêt.

Ce joint mobile, garni de 2 bagues en caoutchouc formant joint hermétique pour l'eau, est destiné à laisser un intervalle libre entre le coude fixé sur la tinette et le tuyau fixé sur le robinet, afin que les joints en caoutchouc ne fondent pas pendant l'incinération. Le coude sur la tinette est fermé au moment de l'incinération par un joint plein serré, sans garniture, sur surface dressée.

Le coude reliant la tinette au brûleur est muni d'une tubulure pour le passage d'un souffleur de vapeur qui produit, dans l'ajutage tronconique du tuyau le reliant à ce brûleur, un appel très puissant.

En contre-bas du panier perforé, qui peut renfermer 70 litres de matière, se trouve, à $0^m,160$, une grille, formée de barreaux de fer rond, destinée à recevoir une couche de coke formant filtre et retenant les matières solides.

La quantité de coke nécessaire pour former cette couche filtrante est de 30 litres. Les barreaux de cette grille sont amovibles et peuvent être retirés individuellement, au moyen d'une pince spéciale, par la porte supérieure du fourneau de la tinette.

En dessous, à $0^m,25$ de cette première grille, s'en trouve une seconde, en fonte, sur laquelle on allume du feu quand on veut procéder à l'incinération.

Enfin, en bas de la tinette se trouve un tuyau d'écoulement se raccordant sur un collecteur relié aux fosses à liquides.

La tinette est fixée dans un plateau en fonte recueillant les quelques fuites qui pourraient éventuellement se produire par un joint mal serré, et le liquide provenant de ces fuites retournerait dans les fosses par l'intermédiaire d'un siphon.

La tinette est enfermée dans une chambre en fer I maçonnée en briques et fermée, sur le devant, par une porte en tôle à double paroi; l'emploi de cette enveloppe protectrice est nécessité par le rayonnement très intense de la tinette portée au rouge vif pendant l'incinération.

Fonctionnement et incinération. — La tinette étant pleine, on ferme le robinet d'amenée des matières, on sépare le coude de la tinette du robinet au moyen du joint mobile et on met le joint plein fermant ce coude.

Ceci fait, le brûleur étant au préalable allumé, on retire les portes du foyer et du cendrier au moyen des poignées qui y sont fixées, ces portes étant garnies de joints en caoutchouc, encastrées à queue d'aronde dans la fonte, et on dépose ces portes dans un bac renfermant une solution antiseptique. On ne remet pas de porte au cendrier et on en met une, fermant simplement à plat joint, au foyer.

On allume alors du feu sur la grille, en mettant le souffleur de la tinette en marche; quand ce feu est vif, on bourre la grille de coke jusqu'à toucher les barreaux de la grille mobile; le feu étant alors bien allumé, ce qui demande environ 30 minutes, on ouvre la porte de la partie supérieure du fourneau de la tinette et on tire un par un les barreaux de la grille mobile, barreaux qui sont au rouge et, par suite, stérilisés.

Ces barreaux retirés, on referme la porte et l'incinération commence.

La matière est, en effet, alors tombée en contact avec le coke incandescent et, sous l'influence du tirage très violent, se met à brûler.

L'incinération se continue sans que l'on ait à ajouter de coke, et dure environ 45 minutes. A ce moment, tous les papiers se réunissent dans le foyer en une boule compacte qui ne brûle pas et qu'il faut casser à l'aide d'un tisonnier; on ajoute, alors, une ou deux pelletées de coke, et l'incinération se poursuit encore pendant 15 minutes; il ne reste, alors, absolument rien dans la tinette; l'opération a duré, au total, environ une heure et demie.

La dépense de coke pour l'allumage de la tinette est de 25 litres, et on ajoute, à la fin, pour incinérer la boule de papier, environ 10 litres de coke, ce qui donne au total, par tinette, compris le coke mis primitivement comme filtre, 65 litres de combustible.

Pendant cette opération, on brûle, d'autre part sur les brûleurs, 30 litres de coke, soit au total 95 litres de coke pour l'incinération d'une tinette.

Brûleur de gaz. — Ce brûleur, qui a pour but de détruire toute odeur et toute fumée, se compose d'une double enveloppe en fonte dans laquelle se rendent les gaz sortant de la tinette, du four et des fosses. A l'intérieur de cette double enveloppe se trouve un fourneau en fonte composé de trois parties.

Les deux parties inférieures emboîtées l'une dans l'autre forment foyer à coke.

La troisième est suspendue sur la double enveloppe de façon à laisser une fente circulaire de 20 $^{m}/_{m}$ pour la sortie des gaz de la double enveloppe. Le tout est enfermé dans une enveloppe isolante en tôle vernie et surmontée d'une hotte en tôle avec cheminée et souffleur.

Le foyer du brûleur étant profond, le combustible se trouve chargé sur 15 ou 20^{cm} d'épaisseur et est absolument blanc.

Les gaz venant de la tinette, lèchent les parois blanches du foyer et s'échappent par la fente circulaire de ce foyer en venant achever de se brûler au contact des flammes, à très haute température, de telle sorte qu'ils s'échappent de la cheminée sans odeur ni fumée.

Les conduits amenant les gaz des fosses, des tinettes et du four sont munis de registres de façon à les isoler à volonté des brûleurs et à ne pas couper le tirage de l'un pendant l'incinération pratiquée dans l'autre.

La quantité de vapeur nécessaire pour alimenter les souffleurs de l'un des brûleurs est de 100 kilog. à l'heure, cette vapeur devant être fournie à une pression de 5 à 6 kilog.

Actuellement, l'hôpital comprenant 75 malades et le personnel, presque au complet, il est incinéré 5 tinettes de matières solides par semaine.

Les liquides qui, au sortir des séparateurs, tombent dans les fosses sont traités avec un désinfectant, et afin de rendre plus facile le mélange et d'activer, d'autre part, l'action du produit chimique, chaque cuve cylindrique est munie d'un agitateur ainsi constitué. L'agitateur mécanique est composé d'un arbre vertical en acier, possédant plusieurs bras dans des plans différents; sur le bras inférieur est attachée une chaîne métallique, pendant sur le fond de la cuve, et qui, lors de la rotation de l'arbre, devra remuer constamment les particules solides venant faire dépôts sur le fond de la citerne. Dans les murs des fosses sont fixées, d'autre part, des bras en fonte, de façon à brasser davantage les liquides pendant la rotation de l'agitateur.

L'appareillage de tuyauterie et de robinetterie est établi de façon à pouvoir envoyer les eaux usées de l'hôpital, dans un séparateur quelconque, et ensuite, aussi à volonté, dans une des trois fosses. Une citerne peut donc subir le traitement avec le désinfectant pen-

dant que la seconde se remplit et la troisième est vidangée. Jusqu'à ce jour, le désinfectant employé a été le permanganate de potasse; des visites et des retouches étant, en effet, inévitables pendant les premières semaines au matériel d'exploitation, on a désiré employer tout d'abord un produit chimique permettant aux ouvriers de s'assurer par eux-mêmes de la réalité de la désinfection des fosses, grâce à la particularité de coloration rouge de la solution du permanganate, quand toutes les substances organiques ont été oxydées et qu'il reste un petit excédent de ce produit chimique.

D'autre part, le permanganate a l'avantage d'être un désodorisant, qualité non indispensable, il est vrai, à l'usine de Claude Bernard, les gaz des fosses pouvant être évacués sur des brûleurs de gaz; mais le grand avantage de ce produit chimique est aussi de ne pas produire de dépôts, ce qui doit être une condition *sine quâ non*, pour le désinfectant si on désire éviter des boues qui nécessitent la confection de tourteaux, d'écoulement très difficile, avec pompe et filtre-presse. Malgré son prix (1 fr. 20 le kilogr.), vu les avantages indiqués ci-dessus, il aurait peut-être été satisfaisant de conserver comme désinfectant le permanganate de potasse, si la quantité à employer n'avait pas dû dépasser $0^{kg},250$ par mètre cube, pour 70 mètres cubes d'eaux usées indiquées tout d'abord comme maximum, l'hôpital étant au complet.

Mais, actuellement, l'hôpital n'ayant que 75 malades, il arrive cependant, journellement, 100 mètres cubes de liquide dans les fosses après la traversée des séparateurs; il résulte de cette trop grande quantité de liquide, due sans doute à l'ouverture prolongée de robinets sur les lavabos et les pierres d'éviers, une dilution trop forte des matières fécales, en petite quantité, dans les canalisations et dans les séparateurs, et, par suite, la présence d'assez grandes quantités de matières organiques dans les fosses.

Dans l'état actuel des choses, il deviendrait donc indispensable, par mesure d'économie, de rechercher un autre désinfectant, d'autant plus que les quantités des liquides à désinfecter devraient vraisemblablement dépasser dans la suite 200 mètres cubes par jour, c'est-à-dire trois fois le volume annoncé avant exploitation.

Mais, j'estime, et c'est l'avis de M. le professeur Chantemesse, qu'il serait, en tout cas, satisfaisant d'opérer, sur l'appareillage des eaux usées, les modifications suivantes :

Les eaux des bains et des lavabos de l'hôpital, presque toujours employées d'ailleurs avec du sublimé, si elles ne doivent pas être rejetées directement à l'égout devraient arriver aux fosses de désinfection par une canalisation spéciale, ne se déversant pas dans les séparateurs. Dans ces conditions. les séparateurs ne recevraient plus que les matières usées provenant des waters-closets, des vidoirs et des éviers ; les solides ainsi non trop dilués, seraient faciles à retenir presque complètement dans les tinettes des séparateurs pour l'incinération et les liquides seraient envoyés dans une citerne spéciale, distincte de celles recevant les autres eaux usées de l'hôpital.

Un désinfectant devant être déjà employé dans les waters-closets, il serait sans doute logique d'ajouter dans la citerne réservée aux liquides des waters-closets, une certaine dose de ce même désinfectant, et il est vraisemblable, comme le pense M. Grimbert, que l'eau de javelle, qui ne produit pas de dépôts, serait d'un emploi satisfaisant.

Dans les citernes recevant les eaux des bains et des lavabos très peu chargées de matières organiques, et formant, vraisemblablement les 9/10e des liquides se rendant à l'usine, il suffirait sans doute, par contre, d'employer une très faible dose de désinfectant.

Somme toute, l'installation du traitement des eaux et matières usées du nouvel hôpital Claude Bernard, a été reconnue comme remarquable, par beaucoup de savants, parmi lesquels je citerai MM. Brouardel, Chantemesse et Roux et en effectuant les modifications indiquées ci-dessus, retouches peu importantes pour un procédé complètement nouveau, il résulterait une sensible économie d'exploitation et une perfection dans le traitement des liquides usés.

Usine de vapeur et de force motrice. — La vapeur et la force motrice nécessaires à la buanderie à la désinfection et à tout l'appareillage de traitement des eaux usées sont fournies par une usine établie à côté de ces services.

La chaufferie de cette usine comprend deux chaudières du système Thomas et Laurens, de 40 mètres carrés de surface de chauffe chacun ; la machinerie possède deux moteurs de 20 chevaux chacun, l'un à vapeur, pour le service de jour quand fonctionne la buanderie et le second électrique, actionné par le courant du secteur servant de rechange et fournissant d'autre part la force motrice nécessaire aux pompes élévatoires, aux agitateurs des citernes, la

nuit, si nécessaire, quand l'usine à vapeur n'est plus en feu; les pompes élévatoires, au nombre de deux, peuvent élever et refouler à l'égout, chacune, 25 mètres cubes d'eau à l'heure.

CONCLUSION. — Comme on le voit, le nouvel hôpital des contagieux, grâce aux crédits votés par le Conseil municipal de Paris (l'établissement a coûté environ 2.250.000 francs) a été doté d'un outillage très perfectionné permettant d'y traiter les maladies contagieuses et d'y soigner les malades dans des conditions très satisfaisantes à tous points de vue.

DISCUSSION.

M. TRÉLAT. — M. Desbrochers des Loges vient de nous exposer une quantité de solutions de détail plus ingénieuses les unes que les autres, mais j'aurais préféré qu'il nous indiquât comment les quatre ou cinq points principaux qui doivent être envisagés dans un hôpital de contagion : l'air, la lumière, la chaleur, l'eau, le sol ont été envisagés dans le cas spécial de l'hôpital d'Aubervilliers.

M. DESBROCHERS DES LOGES. — Dans la présente étude j'ai passé, à dessein, rapidement sur la plupart des questions connues, n'en traitant qu'une seule avec détail, l'évacuation et le traitement des matières usées par un procédé nouveau.

M. TRÉLAT. — J'aurais préféré que vous vous étendissiez moins sur ces détails et plus sur les questions de principe et que vous disiez comment cet hôpital est un lieu de salubrité et ce que l'on fait pour cela.

M. LE PRÉSIDENT. — M. Desbrochers des Loges a laissé de côté les dispositions générales de l'hôpital d'Aubervilliers ne voulant traiter que la question des matières usées, mais il pourrait, dans un nouveau travail, faire la description que demande M. Trélat qui concerne d'ailleurs davantage le service d'architecture.

M. LE Dr LOUIS MARTIN. — Je proposerai ultérieurement à la Société de mettre à l'ordre du jour d'une des prochaines séances la question de l'hospitalisation des maladies contagieuses.

La statistique de la mortalité des enfants en nourrice,

par M. le Dr J. BERTILLON.

La loi Théophile Roussel a prescrit, par son article 4, la publication, chaque année, d'une statistique détaillée de la mortalité des enfants du premier âge et notamment des enfants en nourrice. Cette statistique, d'après la loi, doit être publiée par le ministère de l'Inté-

rieur. Depuis trois ans, le ministère a publié chaque année un très instructif volume comprenant un rapport d'ensemble et des tableaux annexes. Cette année, il s'est borné à publier une petite brochure qui ne comprend que le rapport d'ensemble et où les tableaux ne sont pas annexés. Il y a là une situation des plus regrettables, car ces documents sont de la plus grande utilité pour permettre une étude sérieuse, et j'invite la Société à vouloir bien adopter et transmettre d'urgence à M. le ministre de l'Intérieur un vœu tendant à la publication intégrale de ce tableau.

Discussion.

M. le Dr Dron. — Il n'est peut-être pas nécessaire que ces tableaux soient publiés. Il suffirait, à mon avis, que les personnes qui désirent les consulter puissent en prendre connaissance.

M. le Dr Bertillon. — Toute statistique qui n'est pas publiée régulièrement n'existe pas. Les exemples abondent de statistiques qui ont ainsi disparu, faute de publication régulière. Dans le cas actuel la publication de cette statistique ne saurait entraîner de frais élevés par rapport aux frais nécessités par l'établissement lui-même des tableaux, car il n'a pas fallu dépouiller moins de 80.000 fiches.

M. le Dr Drouineau. — Cette statistique a été établie par l'Office du travail, c'est-à-dire par le ministère du Commerce. Si nous voulons demander qu'elle soit publiée, j'estime que nous devons le demander au ministère du Commerce et non au ministère de l'Intérieur. Je verrais, du reste, un très grand avantage à faire publier cette statistique par l'Office du travail, car il serait fort à désirer que cet Office du travail reçoive une organisation suffisante pour pouvoir centraliser et publier le plus grand nombre des statistiques.

M. le Dr Bertillon. — Nous ne sommes pas maîtres de dire qui doit publier la statistique en question : la loi Théophile Roussel a précisé qu'elle devait être publiée par le ministère de l'Intérieur.

M. le Président. — Je vais mettre aux voix le vœu suivant destiné à être transmis au ministère de l'Intérieur :

Monsieur le Ministre,

La Société de médecine publique et de génie sanitaire a l'honneur de vous prier de vouloir bien veiller à la publication aussi prompte que possible des tableaux statistiques détaillés, qui doivent être annexés au rapport récemment imprimé relativement à l'application de la loi Théophile Roussel pendant l'année 1901.

La loi, par son article 4, prescrit la *publication*, chaque année,

d'une statistique *détaillée* de la mortalité des enfants du premier âge et notamment des enfants en nourrice. Elle prescrit *en outre* l'envoi annuel d'un *rapport* que la Société a reçu avec un vif intérêt.

Les statistiques détaillées publiées antérieurement ont soulevé un certain nombre de questions qui doivent être étudiées contradictoirement et qui pourraient nous éclairer sur les réformes qu'il pourrait être utile d'introduire.

Nous osons donc vous prier, monsieur le Ministre, de hâter l'application du premier paragraphe de l'article 4, ainsi que l'annonce le rapport déjà publié et ainsi que l'ont fait vos prédécesseurs.

Le vœu ci-dessus, mis aux voix, est adopté.

Dans cette séance ont été nommés :

MEMBRES TITULAIRES

MM. COTTAREL, ingénieur de la Compagnie générale des eaux à Paris, présenté par MM. Veilhan et Reynaud;

FOURNIER, pharmacien, présenté par MM. Galand, et le Dr Letulle;

le Dr BELLETRUD, à Marseille, présenté par MM. de Montricher et le Dr A.-J. Martin.

La Société de médecine publique et de Génie sanitaire tiendra sa prochaine séance le mercredi 28 février, à neuf heures précises du soir, Hôtel des Sociétés savantes.

ANNEXE A LA SÉANCE DU 27 DÉCEMBRE 1905

DU SATURNISME

DE LA FORTE MORTALITÉ DES OUVRIERS QUI Y SONT EXPOSÉS

Par le Dr Jacques BERTILLON,
Chef des travaux statistiques de la Ville de Paris.

1. — DE LA MORTALITÉ DANS LES PROFESSIONS EXPOSÉES AU SATURNISME.

L'étude rationnelle des statistiques relatives à la mortalité des professions montre que les professions exposées au saturnisme présentent une mortalité élevée, et montre quelles maladies sont les facteurs principaux de cette mortalité.

Première démonstration. — Pour étudier la mortalité des professions, il est particulièrement nécessaire d'établir des coupures d'âge; si on y manque, on risque d'attribuer à la profession des résultats qui sont dûs tout simplement à l'âge moyen de ceux qui exercent cette profession.

Il faut donc, pour chaque coupure d'âge, calculer une fraction ayant pour numérateur le nombre des décès et pour dénominateur le nombre des vivants. C'est ce que nous avons fait naguère pour 43 professions, divisant le nombre des décès observés en 1885-89, par le nombre des hommes exerçant ces professions.

Puis, j'ai comparé les résultats ainsi obtenus à la mortalité aux mêmes âges de l'ensemble de la population masculine de Paris.

J'ai obtenu ainsi, en ce qui concerne les professions qui manient le plomb, les résultats suivants :

PARIS. — *Sur 1,000 hommes de chaque âge, combien de décès en un an* (1885-89).

	Hommes en général		Peintres		Imprimerie, etc.,[1]	
De 20 à 29 ans.....	**11,1**	**13,0**	14,8	19,0	17,8	20,6
De 30 à 39 ans.....	**14,9**		23,0		23,7	
De 40 à 49 ans.....	**21,2**	**25,3**	28,8	34,0	26,7	31,8
De 50 à 59 ans.....	**31,2**		42,0		40,6	

Le résultat est des plus nets; à chaque âge, la mortalité des peintres et celle des imprimeurs dépasse d'environ moitié celle des autres habitants de Paris du même âge. Nous chercherons tout à l'heure à savoir pourquoi il en est ainsi. Pour le moment, contentons-nous de constater le fait et voyons surtout s'il est confirmé par d'autres chiffres.

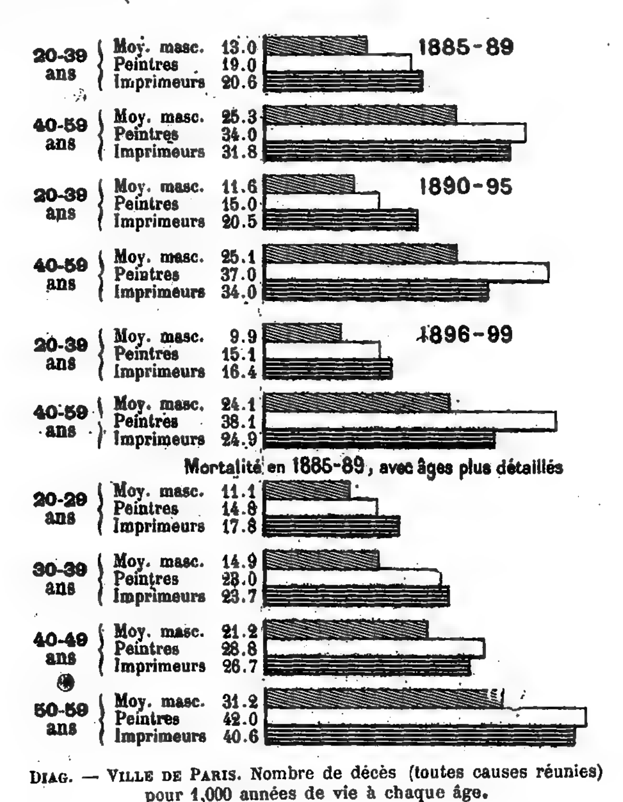
1. Rappelons que la composition des caractères d'imprimerie est, dans la plupart des fabriques (en France tout au moins), à peu près la suivante : Plomb, 65 + antimoine, 30 + étain, 5 = 100.

En Angleterre, leur composition est analogue : 2/3 ou 3/4 de plomb, le reste, antimoine et étain avec un peu de cuivre (Oliver, *Dangerous Trades*, p. 324, Beeton, *Dictionary of Industries*).

En Angleterre, d'après Arlidge (*Diseases of occupations*), la poussière d'un atelier de typographie fut reconnue, en 1863, être ainsi composée : Sur 100 parties : Plomb, 9,44; cuivre, 1,81; antimoine, 1,00; arsenic, *traces*.

Ces renseignements me sont obligeamment communiqués par M. W. Dawkin Cramp, *Deputy chief inspector of Factories*.

2e *démonstration.* — La recherche poursuivie pendant les six années 1890-95 (et conduite exactement de même, en lui donnant



DIAG. — VILLE DE PARIS. Nombre de décès (toutes causes réunies) pour 1,000 années de vie à chaque âge.

pour base le recensement de 1891, qui ne distinguait que les groupes d'âge de 20 à 39 ans et de 40 à 59 ans), donne des résultats analogues. — Nous y avons joint les « couvreurs-plombiers », dont nous ne nous étions pas occupé en 1889.

PARIS. — *Sur* 1,000 *hommes de chaque âge, combien de décès en un an* (1890-95).

	Hommes en général	Peintres, vitriers, etc.	Imprimerie, etc.	Couvreurs, plombiers
De 20 à 39 ans...	11,6	15,0	20,5	19,8
De 40 à 49 ans...	25,1	37,0	34,0	34,6

Ici encore la mortalité des peintres, imprimeurs, plombiers, dépasse considérablement (de moitié environ), la mortalité des autres hommes du même âge.

3e *démonstration.* — Enfin, la période 1896-99 donne les chiffres suivants[1] :

PARIS. — *Sur* 1,000 *hommes de chaque âge, combien de décès en un an* (1896-99).

	Hommes en général	Peintres, vitriers, etc.	Imprimerie, etc.
De 20 à 39 ans..........	9,9	15,1	16,4
De 40 à 49 ans..........	24,1	38,1	24,9

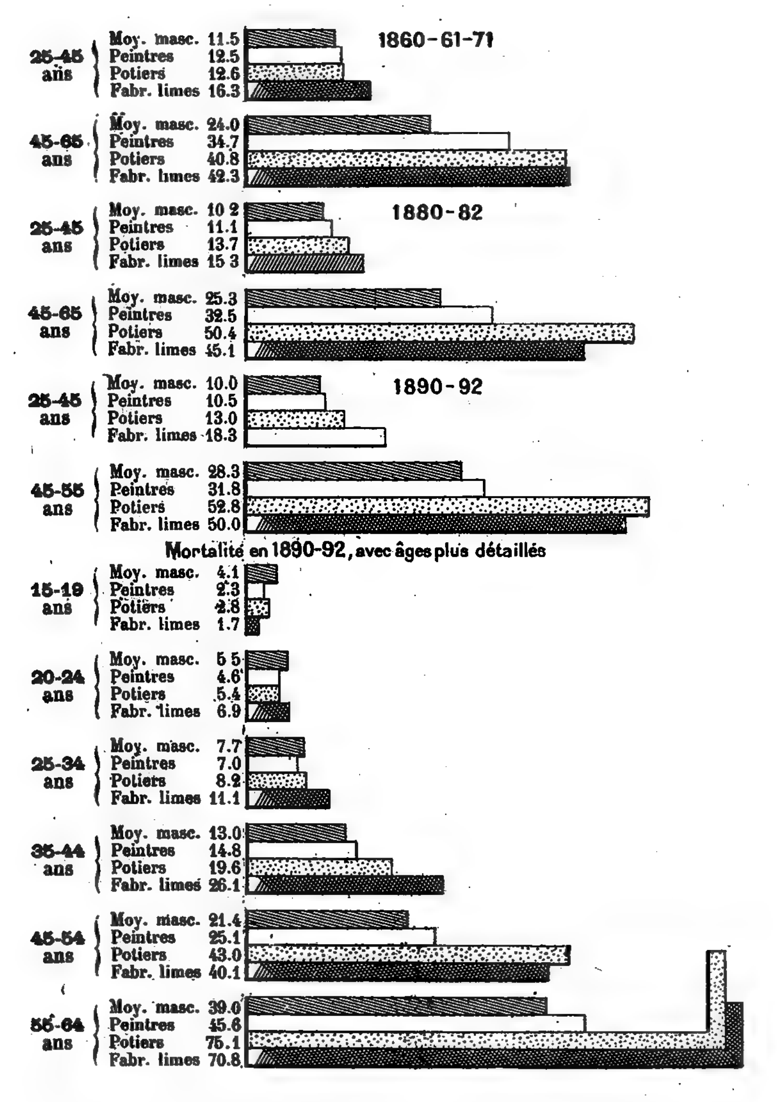
4e *démonstration.* — L'illustre statisticien anglais, William Farr, est le premier statisticien qui ait calculé sérieusement la mortalité par profession. Il a fait porter une première recherche sur les années 1860-61 (voisines du recensement de 1861), et une seconde sur l'année 1871 (année de recensement). Il a combiné les deux recherches ainsi qu'il suit :

ANGLETERRE. — *Sur* 1,000 *hommes de chaque âge, combien de décès en un an* (1860-61 ; 1871).

	Hommes en général	Plombiers, peintres, etc.	Imprimeurs	Potiers	Fabricants de limes
De 25 à 45 ans........	11,3	12,5	13,0	12,6	16,3
De 45 à 65 ans........	24,0	34,7	29,4	41.8	42,3

On voit que ces quatre professions sont beaucoup plus frappées que les autres Anglais, surtout pendant le second groupe d'âges. Les imprimeurs anglais, toutefois, ont une mortalité qui dépasse

1. Le recensement de 1896, au point de vue des professions, n'a pas été fait, comme les précédents, sous ma direction, celui de 1901 non plus, mais sous celle du ministère du Commerce. Il ne comporte pas la distinction des âges dans chaque profession, et nous n'avons pas pu l'utiliser. Nous n'avons donc pu utiliser que les recensements de 1891 et de 1901. — Celui de 1901 a été fait avec une nomenclature beaucoup plus détaillée que celle de 1891; la distribution des âges, encore inédite, m'a été obligeamment communiquée par le ministère du Commerce. Malheureusement, l'âge de 55 à 65 ans ne forme qu'un seul chiffre. Nous avons admis que les hommes de 55 à 60 ans forment les 57,6 centièmes de ceux de 55 à 65 ans.



DIAG. 2. — ANGLETERRE ET GALLES. Nombre de décès (toutes causes réunies) pour 1,000 années de vie à chaque âge.

moins la moyenne anglaise que celle de leurs camarades de Paris ne dépasse la moyenne parisienne[1].

5e *démonstration.* — L'œuvre de William Farr a été poursuivie (et développée comme nous le verrons), par son successeur, le Dr Ogle, pour les trois années 1880-82. Les résultats sont pareils aux précédents :

ANGLETERRE. — *Sur* 1,000 *hommes de chaque âge, combien de décès en un an* (1880-82).

	Hommes en général	Plombiers, peintres, etc.	Imprimeurs	Potiers	Fabricants de limes
	—	—	—	—	—
De 25 à 45 ans...	**10,2**	11,1	11,1	13,7	15,3
De 45 à 65 ans...	**25,3**	32,5	26,6	51,4	45,1

6e *démonstration.* — Le Dr Tatham, successeur de W. Farr et de Ogle, a continué la même recherche (en la développant considérablement), pour les trois années 1890-92. La période n'était pas bien choisie, en raison de la terrible épidémie de grippe de 1890 qui brouille les résultats.

Pour que ces chiffres restent comparables à ceux des précédentes enquêtes anglaises, il faut les mettre sous la forme suivante :

ANGLETERRE. — *Sur* 1,000 *hommes de chaque âge, combien de décès en un an* (1890-92).

	Hommes en général	Plombiers, peintres, etc.	Imprimeurs	Potiers	Fabricts de limes	Ouvriers en plomb	Manufres de verre
	—	—	—	—	—	—	—
De 25 à 45 ans.	**10,0**	10,5	11,1	13,0	18,3	17,6	14,1
De 45 à 65 ans.	**28,3**	31,8	28,7	52,8	50,0	52,4	40,9

1. J'ai demandé en Angleterre si on pouvait suggérer une explication de cette différence, et si on ne pouvait pas supposer qu'elle tînt, par exemple, à plus de propreté chez les imprimeurs anglais, par exemple, à l'usage de se laver les mains avant le repas.

M. Dawkin Cramp, inspecteur en chef des factoreries, a bien voulu me répondre qu'il ne se sent pas autorisé à admettre cette supposition, et que les rapports de ses inspecteurs se plaignent du défaut de propreté des ouvriers.

Mais le document est plus analytique et permet le calcul suivant :

ANGLETERRE. — *Sur* 1,000 *hommes de chaque âge, combien de décès en un an* (1890-92).

	Hommes en général	Plombiers, peintres, etc.	Imprimeurs	Potiers	Fabric[ts] de limes	Ouvriers en plomb	Manuf[res] de verre
De 15 à 19 ans.	**4,1**	2,3	3,2	2,8	1,7	4,4	3,2
De 20 à 24 ans.	**5,5**	4,6	6,6	5,4	6,9	11,8	6,4
De 25 à 34 ans.	**7,7**	7,0	9,1	8,2	11,1	12,1	11,3
De 35 à 44 ans.	**13,0**	14,8	14,4	19,6	26,1	22,8	17,9
De 45 à 54 ans.	**21,4**	25,1	21,6	43,0	40,1	37,6	32,1
De 55 à 64 ans.	**39,0**	45,6	43,4	75,1	70,8	75,3	60,8

Ce tableau, beaucoup plus analytique que les précédents, est remarquable, car il laisse mieux voir l'influence fâcheuse de la profession, si on compare chaque chiffre à son analogue de la première colonne.

Les jeunes peintres, imprimeurs, etc., de 15 à 19 ans, ont une mortalité généralement plus faible que la moyenne, ce qui montre que la profession se recrute dans les éléments valides ; déjà les résultats sont moins bons entre 20 et 25 ans. Puis, les chiffres deviennent de plus en plus mauvais à mesure que l'âge est plus avancé, c'est-à-dire à mesure que la profession a eu le temps d'exercer sa pernicieuse influence.

7[e] *démonstration.* — Une table de mortalité par professions a été construite en Suisse, sous la direction habile de M. Kummer, alors directeur du bureau fédéral de statistique pour les années 1879-82. Nous en extrayons les chiffres suivants :

SUISSE. — *Sur* 1,000 *hommes de chaque âge, combien de décès en un an* (1879-82).

	Hommes en général	Arts polygraphiques
De 15 à 19 ans.....	4,8	4,7
De 20 à 29 ans.....	7,9	10,2
De 30 à 39 ans.....	10,7	14,3
De 40 à 49 ans.....	15,3	16,2
De 50 à 59 ans.....	26,3	27,0

Cette table est beaucoup moins instructive que les précédentes,

au point de vue qui nous intéresse en ce moment. Elle montre pourtant que les arts polygraphiques (qui comprennent un grand nombre de professions, dont les typographes), présentent une mortalité un peu supérieure à la moyenne suisse. Il n'est question d'aucune autre profession exposée au saturnisme dans la table suisse[1].

De cette première partie de mon travail, on est forcé de conclure que, à Paris comme en Angleterre (sans parler de la Suisse), les professions dans lesquelles on fait usage du plomb ont une mortalité beaucoup plus forte que la moyenne des autres hommes.

Cherchons maintenant à savoir pourquoi il en est ainsi :

II. — Des causes de décès dans les professions exposées au saturnisme.

L'*Annuaire statistique de la Ville de Paris* a publié, pendant sept ans (1893-99), les décès par âge et par cause pour 24 professions, parmi lesquelles les imprimeurs et les peintres[2].

1. 8e *démonstration*. — Au moment où je corrige les épreuves de ce mémoire, je reçois le *Supplement to the 48th Annual Report of the Registrar general of Scotland*, qui contient pour l'Écosse une table de mortalité par professions pour les années 1900, 1901 et 1902. Déjà l'Écosse avait publié un travail analogue pour 1890-92. On y trouve les chiffres suivants :

Écosse. — *Pour 1,000 années de vie, combien de décès* :

		Hommes en général	Imprimeurs et lithographes	Briques, ciment, poterie et verre	Plombiers, appareils à gaz	Peintres, colleurs de papier, vitriers
25 à 45 ans	1890-92..	10,0	9,7	10,0	9 4	10,8
	1900-02..	9,3	10,5	9,3	7,7	9,1
45 à 65 ans	1890-92..	24,3	27,4	37,2	24,2	31,2
	1900-02..	26,8	31,6	30,0	25,0	32,2

On voit que les ouvriers imprimeurs, potiers, plombiers, de plus de 45 ans présentent des chiffres constamment défavorables, tandis que les ouvriers plus jeunes ont une mortalité voisine de la mortalité générale de l'Ecosse. En résumé, l'influence néfaste du saturnisme, quoique très visible, apparaît moins clairement en Écosse qu'en Angleterre ou qu'à Paris.

Mais il faut remarquer que le nombre des observations est très faible.

Il faut noter surtout que, pour chacune de ces rubriques, les ouvriers qui manient le plomb sont confondus avec beaucoup d'autres qui n'y touchent pas (ainsi les typographes sont confondus avec les lithographes, les potiers avec les briquetiers et cimentiers, etc.) ; il n'est donc pas surprenant que la mortalité propre au saturnisme apparaisse moins nettement que dans les pays où les rubriques professionnelles sont plus nettement définies.

2. Une réduction dans le personnel du bureau a rendu impossible de continuer cette enquête, malgré son grand intérêt social.

Ici, comme précédemment, c'est à la fréquence moyenne de chaque cause de décès que nous comparons celle des peintres et des imprimeurs.

TABLEAU I

PARIS (1893-99). — *Mortalité par chaque cause de décès chez les peintres, pour 100,000 années de vie*[1].

Nombre d'années de vie observées pour les peintres . . . . { de 20 à 39 ans : 48,000 ; de 40 à 59 ans : 31,000

CAUSES de DÉCÈS	De 20 à 39 ans			De 40 à 59 ans		
	Hommes en général *a*	Peintres etc. *b*	*a* : *b* : : 100 : *c*	Hommes en général *a'*	Peintres etc. *b'*	*a'* : *b'* : : 100 *c'*
1. Phtisie pulmonaire.....	566	724	128	776	1213	156
2. Autres tuberculoses....	69	149	216	97	159	164
3. Cancer..............	11	8,5	77	149	133	89
4. Alcoolisme..........	6	10,5	175	17	13	76
5. Méningite...........	13	19	146	14	13	93
6. Hémorragie cérébrale, ramollissement cérébral et paralysie sans cause indiquée......	22	25	114	177	237	134
7. Maladies organiques du cœur..............	30	67	223	181	260	144
8. Maladies des organes respiratoires.........	89	126	142	360	537	149
9. Obstruction intestinale, hernie.............	3	4	133	14	3	21
10. Cirrhose du foie.......	8	4	50	63	94	149
11. Néphrite, mal de Bright.	21	113	538	97	355	366
12. Suicides..............	41	44	107	97	101	104
13. Autres morts violentes.	39	78	200	67	98	146
14. Autres causes de décès.	130	176	135	363	566	156
15. TOTAUX (sur 100,000 années de vie combien de décès)............	1048	1548	148	2472	3782	153

1. Le lecteur reconnaîtra sans peine que les chiffres les plus importants sont ceux des colonnes *b* et *b'* ; il faut les comparer à leurs similaires des colonnes *a* et *a'*. Les colonnes *c* et *c'* ne sont destinées qu'à faciliter cette comparaison. Les chiffres des colonnes *c* et *c'* ont le sens suivant : « La mortalité des Parisiens en général étant 100, que devient celle des peintres ? »

TABLEAU II

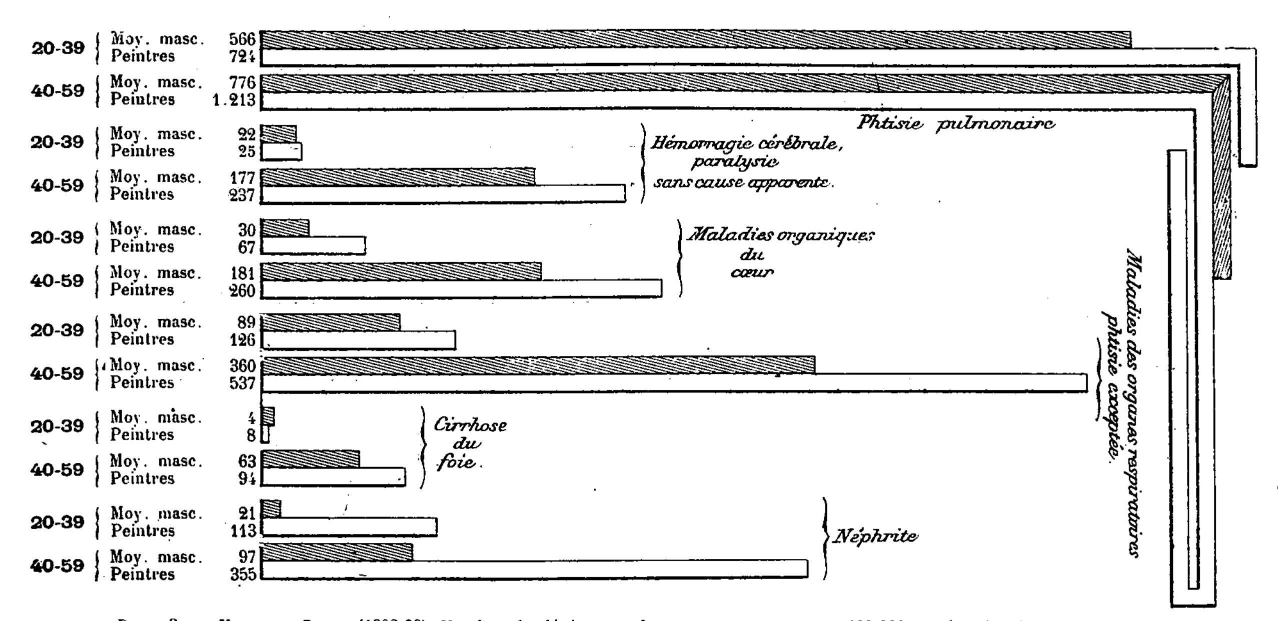
Paris (1893-99). — *Mortalité par chaque cause de décès chez les imprimeurs* [1], *pour 100,000 années de vie.*

Nombre d'années de vie observées chez les imprimeurs . . . . { de 20 à 39 ans : 57,000 / de 40 à 59 ans : 27,000

CAUSES de DÉCÈS	De 20 à 39 ans			De 40 à 59 ans		
	Hommes en général *a*	Imprimeurs etc. *b*	*a* : *b* : : 100 : *c*	Hommes en général *a'*	Imprimeurs etc. *b'*	*a'* : *b'* : : 100 *c'*
1. Phtisie pulmonaire.....	566	1196	211	776	1255	162
2. Autres tuberculoses....	69	133	193	97	134	138
3. Cancer	11	30	273	149	164	110
4 Alcoolisme..	6	—	—	17	3	17
5. Méningite...	13	14	107	14	7	50
6. Hémorragie cérébrale, ramollissement cérébral, paralysie sans cause indiquée......	22	14	64	177	186	105
7. Maladies organiques du cœur................	30	28	93	181	194	107
8. Maladies des organes respiratoires.........	89	107	120	360	380	105
9. Obstruction intestinale, hernie..............	3	7	233	14	—	—
10. Cirrhose du foie.......	8	2	25	63	78	124
11. Néphrite, mal de Bright.	21	25	119	97	168	173
12. Suicides..............	41	68	166	97	67	69
13. Autres morts violentes.	39	26	66	67	37	55
14. Autres causes de décès.	130	102	78	363	305	84
15. Totaux (Sur 100,000 années de vie, combien de décès)...........	1018	1751	167	2472	2978	120

Première démonstration. — Lisons d'abord la dernière ligne des deux tableaux; elle nous confirme (ce que nous savions déjà),

1. Voir la note du tableau I.



DIAG. 3. — VILLE DE PARIS (1893-99). Nombre de décès par chaque cause pour pour 100.000 années de vie à chaque âge (1 mm. = 1 decès). Phtisie pulmonaire.

que la mortalité des peintres dépasse de moitié celle des autres Parisiens[1].

Voici les maladies qui sont les principales causes de cette différence :

La néphrite est quatre ou cinq fois plus fréquente chez les peintres que chez la masse des Parisiens. C'est certainement au saturnisme qu'est due cette énorme différence.

Après la néphrite, la maladie qui, chez les peintres, dépasse le plus la moyenne, est la tuberculose, et notamment la tuberculose pulmonaire, qui dépasse de moitié environ la fréquence moyenne. Les autres maladies de l'appareil respiratoire (qui comprennent sans doute un certain nombre de phtisiques), sont aussi plus fréquentes chez eux.

Chez les imprimeurs, la maladie la plus majorée est la tuberculose, puis la néphrite. Les autres rubriques présentent des chiffres à peu près moyens.

On remarquera dans les deux tableaux que l'alcoolisme ne parait pas beaucoup plus répandu chez les imprimeurs et peintres que dans l'ensemble de la population parisienne. La rubrique *alcoolisme* l'indique, mais cette rubrique est extrêmement loin de représenter l'étendue des ravages commis par ce vice ; pour plusieurs motifs (notamment à cause du peu de précision du mot « alcoolisme »), les décès causés par l'alcool sont attribués beaucoup plus souvent à leur cause immédiate qu'à leur cause première[2]; la cirrhose du foie est une assez bonne caractéristique des abus de l'alcool ; elle dépasse un peu la moyenne après 40 ans, et ne l'atteint pas avant cet âge.

2° et 3° *démonstrations.* — La statistique anglaise a fait deux enquêtes sur les causes de décès par professions ; l'une a été faite

1. Ces chiffres, très voisins des précédents, leur seraient identiques s'ils s'appliquaient à la même période ; mais précédemment nous avons considéré la mortalité de 1890-95 et ensuite celle de 1896-99. Ici, nous considérons 1893-99.

De plus, nous considérons non plus 1,000 années de vie, mais 100,000, afin d'éviter les nombres fractionnaires, qui gênent la lecture.

2. J'ai expliqué ailleurs (« *L'Alcoolisme et les moyens de le combattre jugés par l'expérience* », 1 vol. chez Le Coffre) comment, à mon avis, devrait être dirigée une enquête sur la fréquence de l'alcoolisme et ses conséquences nosologiques.

(par voie d'épreuves seulement), pour les années 1880-82. L'autre, beaucoup plus complète (et sur laquelle nous revenons un peu plus loin), pour les années 1890-92.

Voici les résultats généraux de ces deux enquêtes :

Ils sont présentés, par les statisticiens anglais, sous une forme très logique et d'une lecture très facile, mais qui nécessite une explication préliminaire assez compliquée que voici :

Dans la population masculine anglaise, on comptait en 1880-82, 1,000 décès pour 64,641 hommes de 25 à 65 ans ; parmi ces 64,641 hommes, 41,920 avaient de 25 à 45 ans, et 22,721 autres

TABLEAU III

ANGLETERRE (1880-81-82). — *Nombre de décès fournis par 64,641 hommes exerçant chaque profession.*

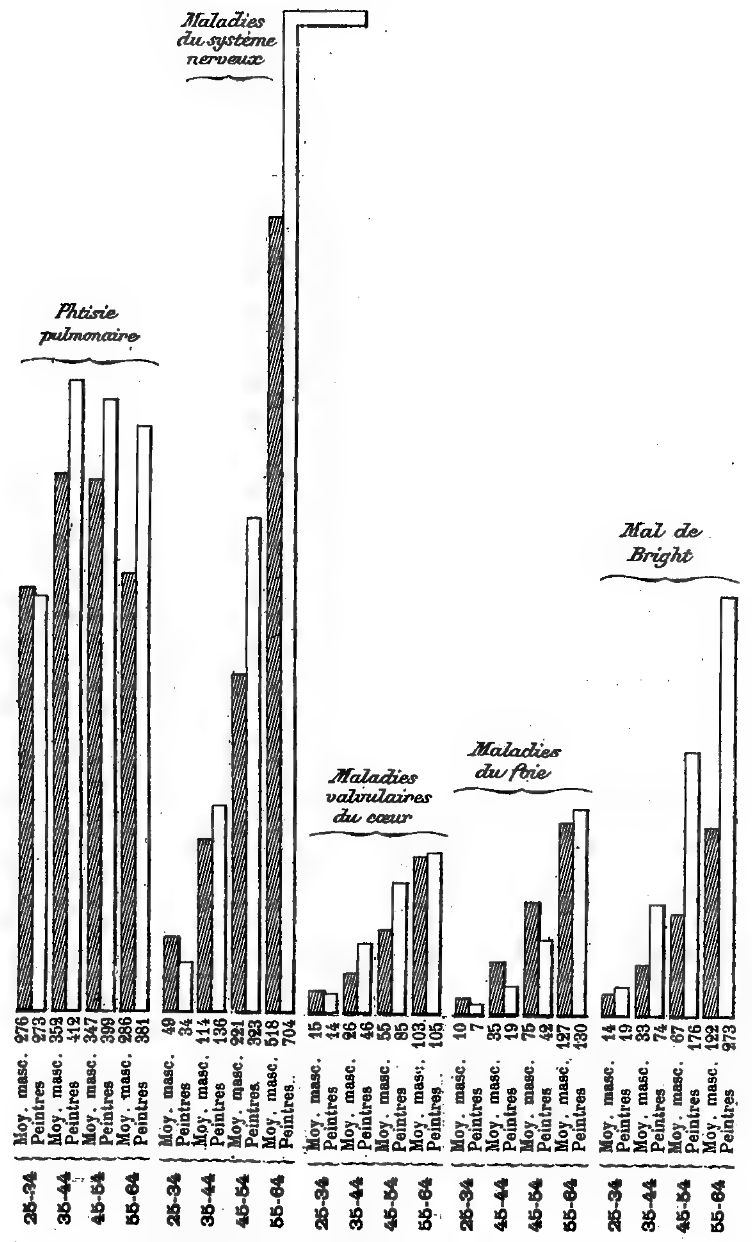
CAUSES DE DÉCÈS	1880-81-82			
	Hommes en général	Plombiers peintres verriers	Imprimeurs	Fabricants de limes
1. Maladies du système nerveux	119	167	90	262
2. Suicides	14	21	8	—
3. Maladies du système circulatoire	120	140	93	180
4. Phtisie	220	246	461	433
5. Maladies du système respiratoire	182	185	166	350
6. Maladies du système urinaire	41	100	30	123
7. Maladies du foie	39	48	23	41
8. Autres maladies du système digestif	38	38	32	32
9. Alcoolisme	10	12	3	3
10. Goutte	3	10	—	—
11. Saturnisme	1	21	5	41
12. Accidents	67	73	24	6
13. Toutes les autres causes	146	141	131	196
14. TOTAL	1000	1202	1071	1667

TABLEAU IV

Angleterre (1890-91-92). — *Nombre de décès fournis par 61,215 hommes exerçant chaque profession.*

CAUSES DE DÉCÈS	1890-91-92						
	Hommes en général	Plombiers peintres verriers	Imprimeurs	Fabricants de limes	Ouvriers en plomb	Potiers, etc.	Manufactures de verre
1. Influenza	34	29	32	40	32	42	34
2. Alcoolisme	13	13	10	4	—	9	24
3. Rhumatisme fébrile	7	9	10	—	—	8	10
4. Goutte	2	10	4	4	—	1	9
5. Cancer	47	53	48	39	27	35	54
6. Phtisie	192	217	326	402	148	333	295
7. Diabète	7	6	7	12	—	9	21
8. Maladies du système nerveux	102	131	98	212	232	123	155
9. Maladies valvulaires du cœur	24	31	26	41	40	43	25
10. Anévrisme	6	9	7	9	13	6	3
11. Autres maladies du système circulatoire	102	102	100	154	219	178	129
12. Bronchite	88	96	102	188	152	376	222
13. Pneumonie	107	95	82	197	187	1[illegible]5	188
14. Pleurésie	7	7	9	4	—	8	6
15. Autres maladies du système respiratoire	22	26	21	34	58	149	29
16. Hernies	3	3	2	—	—	3	7
17. Maladies du foie	29	22	30	36	80	32	30
18. Autres maladies du système digestif	26	28	33	36	67	31	30
19. Mal de Bright	28	63	35	82	85	45	42
20. Autres maladies du système urinaire	16	21	17	22	76	18	21
21. Saturnisme	1	19	3	75	211	17	12
22. Accidents	56	52	19	30	45	20	59
23. Suicides	15	16	17	31	13	16	17
24. Toutes les autres causes	66	62	58	149	98	69	65
25. Total	1000	1120	1096	1810	1783	1706	1437

avaient de 45 à 65 ans. Notre tableau indique comment ces 1,000 décès se répartissaient entre les principales causes de mort.



DIAG. 4. — ANGLETERRE ET GALLES (1890-92). — Nombre de décès par chaque cause pour 1.000 années de vie à chaque âge (1 mm. = 1 décès.)

Étant donnés les résultats de l'observation, on a calculé combien 64,641 hommes de chaque profession (peintres, par exemple), dont 41,920 de 25 à 45 ans et 22,721 de 45 à 65 ans, produiraient de décès (et notamment de décès attribuables à chaque maladie). Quand le total de ces décès est supérieur à 1,000, c'est que la profession présente une forte mortalité. Quand ce total est inférieur à 1,000, c'est que la profession présente une faible mortalité.

Un calcul du même genre (mais un peu plus précis[1]), a été fait pour les années 1890-92.

Nous mettons en regard les résultats des deux enquêtes.

Lisons d'abord la dernière ligne de ces deux tableaux ; nous voyons que toutes les professions exposées au saturnisme présentent une mortalité supérieure à 1,000, c'est-à-dire à la moyenne anglaise. Plus ces professions sont exposées au saturnisme (lire la ligne 21 du tableau V), plus la mortalité générale est forte ; elle dépasse d'un dixième seulement la moyenne chez les imprimeurs (nous avons déjà vu qu'en Angleterre la mortalité des imprimeurs est relativement modérée) ; on voit par notre tableau que son élévation relative est due presque exclusivement à la phtisie ; le saturnisme est rare parmi eux. La mortalité est plus forte chez les peintres, bien plus souvent saturnins. Elle est énorme chez les fabricants de limes, les ouvriers en plomb, les potiers (en raison des vernis à base de plomb), les verriers.

La fréquence du mal de Bright augmente en raison du saturnisme.

On en peut dire autant des maladies du système nerveux, des maladies du cœur, de la phtisie et des autres maladies de l'appareil respiratoire (celles-ci fortement majorées par l'épidémie de grippe).

Au contraire l'alcoolisme et les maladies du foie, qui en sont la meilleure caractéristique, n'ont qu'une fréquence moyenne dans l'ensemble des professions dont nous nous occupons. Les maladies du foie sont au contraire très fréquentes en Angleterre dans les professions exposées à la tentation de l'alcool, telles que les cabaretiers, etc.

1. Il a été possible de détailler davantage les groupes d'âges. 1,000 décès étaient produits en 1890-92 par :

22,546	hommes	de 25 à 35	ans.
17,418	—	35 à 45	—
12,885	—	45 à 55	—
8,326	—	55 à 65	—
61,215			

Ces conclusions confirment dans leur ensemble celles que nous avaient dictées les chiffres parisiens. Cette concordance est d'autant plus remarquable que les nomenclatures et les méthodes anglaises sont entièrement différentes des nôtres.

Si ingénieusement calculés que soient les tableaux III et IV, on leur préférera à certains égards le suivant qui est plus analytique. Malheureusement il ne peut être calculé avec quelque sûreté que pour les imprimeurs et les peintres. En ce qui concerne les autres professions saturnines, le nombre des années de vie observées nous paraît bien faible pour calculer des rapports aussi détaillés [1].

Nous avons représenté graphiquement quelques-uns des chiffres qui concernent les peintres comparés à la population masculine totale des mêmes âges.

On y voit que les jeunes peintres de 25 à 35 ans ne succombent pas plus que les autres hommes du même âge à la phtisie, aux maladies du système nerveux, aux maladies valvulaires du cœur, au mal de Bright. Mais plus ils avancent en âge, plus se fait sentir l'influence fatale de leur profession.

Et il ne faut pas incriminer l'alcoolisme. Outre que l'alcoolisme proprement dit n'est pas invoqué pour eux plus souvent que pour les autres hommes, les maladies du foie (lisez, ou peu s'en faut, la cirrhose, c'est-à-dire une des manifestations de l'alcoolisme), ne les frappent pas plus que les autres hommes, à quelque âge qu'on les considère.

4ᵉ *démonstration.* — A l'époque où il y avait à Paris une statistique médicale des hôpitaux (il n'y en a plus aujourd'hui qu'un rudiment), on pouvait se rendre compte par un autre genre de calcul de l'étendue des ravages que le saturnisme exerçait parmi les peintres.

En 1864, sur 277 peintres en bâtiment qui sortirent de l'hôpital, il y en avait 196 (soit 71 sur 100), qui s'y étaient fait soigner de saturnisme.

1. C'est pour ce motif sans doute que le bureau statistique de l'Angleterre n'a pas fait ce calcul.

Le nombre d'années de vie nous paraît suffisant pour les professions que nous considérons. Le voici :

	De 25 à 35 ans	De 35 à 45 ans	De 45 à 55 ans	De 55 à 65 ans
Imprimeurs.....	55,923	34,926	19,530	8,874
Peintres........	137,073	108,831	68,199	32,253

Sur 77 broyeurs de couleurs et cérusiers qui sortirent de l'hôpital, il y en avait 64 qui étaient atteints de saturnisme (soit 83 sur 100).

TABLEAU V

Mortalité comparée des hommes en général, des imprimeurs et des peintres (ANGLETERRE ET GALLES, 1890-91-92). Sur 100,000 années de vie à chaque âge, combien de décès par chaque cause de mort :

CAUSES DE DÉCÈS		De 25 à 35 ans	De 35 à 45 ans	De 45 à 55 ans	De 55 à 65 ans
1. Influenza	Hommes en général.	23	43	75	137
	Imprimeurs	27	29	61	158
	Peintres	22	32	75	111
2. Alcoolisme	Hommes en général.	12	25	29	25
	Imprimeurs	5	11	41	22
	Peintres	8	29	20	40
3. Rhumatisme fébrile.	Hommes en général.	10	12	11	12
	Imprimeurs	9	14	15	34
	Peintres	8	15	18	22
4. Goutte	Hommes en général.	—	2	6	16
	Imprimeurs	—	—	5	34
	Peintres	—	7	25	65
5. Cancer	Hommes en général.	10	37	118	276
	Imprimeurs	12	46	108	270
	Peintres	8	38	155	301
6. Phtisie pulmonaire.	Hommes en général.	276	352	347	286
	Imprimeurs	497	587	522	530
	Peintres	273	412	399	381
7. Diabète	Hommes en général.	6	8	15	33
	Imprimeurs	9	9	10	22
	Peintres	4	6	14	22
8. Maladies du système nerveux	Hommes en général.	49	114	221	518
	Imprimeurs	55	92	205	518
	Peintres	34	136	323	704
9. Maladies valvulaires du cœur	Hommes en général.	15	26	55	103
	Imprimeurs	7	29	51	147
	Peintres	14	46	85	105
10. Anévrisme	Hommes en général.	3	10	17	16
	Imprimeurs	—	23	10	23
	Peintres	6	17	22	19
11. Autres maladies du système circulatoire	Hommes en général.	40	99	228	558
	Imprimeurs	29	97	195	609
	Peintres	46	114	227	512
12. Bronchite	Hommes en général.	17	60	198	581
	Imprimeurs	16	80	174	744
	Peintres	13	57	220	657
13. Pneumonie	Hommes en général.	84	158	247	346
	Imprimeurs	61	140	159	270
	Peintres	68	147	223	304

TABLEAU V (*Suite*)

CAUSES DE DÉCÈS		De 25 à 35 ans	De 35 à 45 ans	De 45 à 55 ans	De 55 à 65 ans
14. Pleurésie..........	Hommes en général.	6	11	17	22
	Imprimeurs.........	4	9	15	45
	Peintres.............	6	11	15	28
15. Autres maladies du système respiratoire............	Hommes en général.	9	24	53	106
	Imprimeurs.........	23	14	66	45
	Peintres............	9	27	53	119
16. Hernie.......... ..	Hommes en général.	1	2	5	15
	Imprimeurs.........	4	—	—	11
	Peintres....... . ..	3	2	1	19
17. Maladies du foie...	Hommes en général.	10	35	75	127
	Imprimeurs.........	7	26	72	169
	Peintres............	7	19	49	130
18. Autres maladies du système digestif.	Hommes en général.	19	32	54	111
	Imprimeurs.........	14	34	62	192
	Peintres............	14	38	54	136
19. Mal de Bright.. ..	Hommes en général.	14	33	67	122
	Imprimeurs.........	5	46	113	135
	Peintres............	19	74	176	273
20. Autres maladies du système urinaire.	Hommes en général.	9	17	34	75
	Imprimeurs........	18	14	41	56
	Peintres............	9	23	44	105
21. Saturnisme........	Hommes en général.	1	2	2	1
	Imprimeurs.........	—	9	5	—
	Peintres......	13	32	56	34
22. Accident...........	Hommes en général.	66	86	111	140
	Imprimeurs....	20	11	46	68
	Peintres............	50	83	106	152
23. Suicides...	Hommes en général.	14	23	33	42
	Imprimeurs.........	13	26	41	45
	Peintres.......	10	32	31	50
24. Autres causes.....	Hommes en général.	73	89	123	233
	Imprimeurs.........	75	94	138	192
	Peintres............	60	82	123	239
25. TOTAL (décès en général)............	Hommes en général.	767	1301	2137	3901
	Imprimeurs.........	910	1440	2156	4339
	Peintres............	704	1479	2513	4558

A côté de l'intoxication par le plomb, les autres maladies ne comptaient pas. A elles toutes, elles causaient quatre fois moins de malheurs.

Ainsi, le saturnisme était pour ces professions le gros danger[1].

1. Assurément ces chiffres ne représentent pas la probabilité pour un peintre de devenir saturnin : il faudrait, pour calculer ce rapport, diviser le nombre

D'autres professions étaient fortement éprouvées par le saturnisme, mais dans une proportion apparemment moindre. Voici les principales d'entre elles :

	Nombre des saturnins	Nombre total des malades sortis en 1864
	—	—
Estampeurs	10	26
Fondeurs de caractères	9	20
Imprimeurs	21	184
Chaudronniers	15	91

Enfin, 99 saturnins déclaraient la profession extrêmement vague de « journaliers ».

L'année 1864 est la seule pour laquelle nous ayons ces détails. Ce volume a été publié en 1870. Après la guerre, on voulut faire des économies et, comme toujours, on en fit (de bien petites), sur la statistique. Depuis cette époque, la statistique médicale des hôpitaux est réduite à un cadre des plus restreints.

Elle nous permet de croire pourtant que, depuis 1861, le saturnisme est devenu un peu plus rare, mais la décroissance est bien faible. Voici, en effet le nombre des malades (de toutes professions), sortis des hôpitaux (vivants ou morts), après avoir été traités pour saturnisme :

Nombre des malades sortis des hôpitaux de Paris pour saturnisme

1861	467
1862	587
1863	432
1864	593
.....	.....
.....	.....
1895	542
1896	478
1897	461
1898	420
1899	433
1900	521
1901	437
1902	395
1903	391

des malades par le nombre de peintres *susceptibles* d'aller à l'hôpital ; or, ce dernier chiffre nous restera toujours inconnu.

Les rapports précédents (71 p. 100, 83 p. 100) expriment seulement l'importance prépondérante du saturnisme dans la morbidité des peintres.

Pour apprécier ces chiffres, il faut se rappeler le nombre des « peintres, vitriers, décorateurs, badigeonneurs, doreurs en bâtiments » existant à Paris, car c'est la profession qui fournit le plus de saturnins. Il n'a guère changé. Il était de 13,308 (patrons et ouvriers), d'après le recensement de 1866, et de 13,995 au maximum d'après celui de 1896[1]. Il est juste d'ajouter que les ouvriers de la banlieue ont le droit de se faire soigner dans les hôpitaux de Paris; le nombre des peintres de la banlieue ne nous est pas connu avec précision pour 1866, mais alors la banlieue ne comprenait que 325.500 habitants, et ne comptait guère. Aujourd'hui, elle est trois fois plus peuplée (940,000 habitants); on y a trouvé 3,354 peintres. Soit un total de 17,349 peintres dans le département de la Seine en 1896.

Nous ne savons naturellement pas combien parmi eux sont susceptibles d'aller à l'hôpital lorsqu'ils sont malades, et combien préféreraient, en pareil cas, se faire soigner chez eux. On ne peut donc calculer aucun rapport. On peut dire seulement que le nombre des saturnins admis à l'hôpital a légèrement diminué, tandis que le nombre des peintres (qui fournissaient naguère le tiers des saturnins de l'hôpital), a un peu augmenté. Le résultat est fort heureux, sans qu'il faille en exagérer la portée.

Nous tirons donc de ce chapitre les deux conclusions suivantes :

1° D'après la seule statistique que nous ayons sur ce sujet (statistique qui est beaucoup trop ancienne, puisqu'elle date de 1864), le saturnisme est la grosse cause de maladie chez les peintres et cérusiers; cette intoxication causant pour eux les trois quarts ou les quatre cinquièmes des entrées à l'hôpital;

2° La fréquence du saturnisme paraît en voie de diminution dans ces derniers temps.

III. — Réponse a quelques objections.

Il est facile de voir comment M. Treille a été conduit à des conclusions différentes.

Presque tous ses chiffres (pour ne pas dire tous), sont faussés par une énorme erreur matérielle et en outre, par des erreurs de raisonnement.

1. Dont 268 femmes.

Commençons par l'erreur matérielle. Il admet qu'en 1896, il y avait 20,605 peintres et autres professions comprises sous le n° 77 du recensement de 1891. Or, il n'y en avait que 13,627[1]. Ce chiffre erroné est la base de tous ses calculs. S'il était parti du chiffre vrai, tous ses classements auraient été bouleversés.

Même en partant d'un chiffre vrai, M. Treille ne serait pas arrivé à un résultat concluant.

Il explique (page 20), qu'il divise le nombre des peintres morts de 20 à 40 ans (738, soit 105 par an) par le nombre total des peintres de tout âge[2]. De même, il divise le nombre des peintres morts de 40 à 60 ans par le nombre total des peintres de tout âge, et procède de même pour les autres professions.

Ce calcul est, à mon avis, tout à fait mauvais. Il faut diviser le nombre des peintres morts de 20 à 40 ans par le nombre de ceux qui ont pu grossir ce chiffre, c'est-à-dire par le nombre des peintres *vivants de 20 à 40 ans.*

De même, il faut diviser le nombre des peintres morts de 40 à 60 ans par le nombre des vivants *du même âge.* Le recensement de 1891 lui en donnait le moyen[3].

1. Voici comment s'obtient ce chiffre de 13,627 : Le recensement de 1896 a trouvé, à Paris, soit comme patrons, soit comme employés, ouvriers, chômeurs, etc. (sexe masculin) :

Peintres sur étoffes	9
— en bâtiment	10.282
— sans autre indication	2.305
Vitriers	370
Peintres d'enseignes	241
— en lettres	253
— en décors	167
Total	13.627

Je n'ai pas pu découvrir comment M. Treille a pu arriver au chiffre de 20,605. Probablement il a fait faire le travail par un secrétaire qui a mal compris ses instructions. On arrive à peu près à son chiffre en additionnant les chiffres de toute la page 274, qui comprend, outre les peintres, les professions les plus hétéroclites (fumistes, etc.)

2. Qu'il croit être de 20,605. Il arrive ainsi au quotient de 0,5144 (légèrement inexact; le quotient vrai est 0,5117).

S'il était parti du chiffre de 13,627, son quotient aurait été 0,773, ce qui bouleverse son classement. Ces trois quotients se valent : ils ne valent rien.

3. En 1891, le nombre des peintres masculins (et professions assimilées), était de 13,791 et non 14,076 comme le dit M. Treille (p. 23), car les décès masculins sont seuls comptés. Cette erreur est d'ailleurs insignifiante.

Procéder comme M. Treille, ce serait imiter un propriétaire rural qui, voulant connaître le rendement de ses terres, diviserait le nombre d'hectolitres de blé récolté par la surface totale de sa propriété, en y comprenant les prés, les forêts, les étangs, etc. S'il calcule de même la fertilité des propriétés voisines, et les compare entre elles, il aura de grandes chances de se tromper.

Outre que la méthode de calcul adoptée par M. Treille me paraît peu logique, et outre que ses calculs ont une base matériellement fausse, ses termes de comparaison sont, à mon avis, mal choisis.

Au cours de cette étude, nous avons sans cesse comparé la mortalité des peintres à la mortalité moyenne de la population générale, et nous croyons avoir eu raison : la mortalité de la population générale nous montre à quelles fatalités l'humanité est vouée dans notre état actuel de civilisation ; en lui comparant la mortalité des professions saturnines, nous avons le moyen de chercher ce que l'exercice de ces professions peut y ajouter ou en retrancher.

M. Treille procède autrement : il compare la mortalité des peintres à celle de 16 professions seulement (page 20, à celle de 10 professions seulement).

Pourquoi se limiter ainsi ?

Ces 16 professions sont choisies elles-mêmes parmi les 24 pour lesquelles l'*Annuaire Statistique* détaille les causes de mort [1]. Or, si ces 24 professions ont été l'objet d'une recherche spéciale, c'est pour des motifs variés très souvent c'est parce qu'elles présentent une mortalité élevée et qu'il a paru important de savoir pourquoi.

Le travail de M. Treille, même si les rapports sur lesquels il repose étaient logiques et bien calculés, aboutirait donc à montrer qu'il y a quelques professions encore plus frappées que celle des peintres (ce qui est vrai, mais n'est pas en question), sans prouver (et pour cause), que la mortalité des peintres ne dépasse pas considérablement celle de l'ensemble des professions.

(1) L'*Annuaire Statistique* a détaillé les décès par âge pour 239 professions; il indique en outre les causes de décès par âge pour l'ensemble de la population. Il permet donc de faire tous les calculs cités au cours de cette étude.

M. le sénateur Treille est professeur honoraire à l'École de médecine d'Alger, et porte, ainsi que son frère (qui parcourt dans la médecine navale une brillante carrière), un nom ustement honoré dans la science. S'il a commis plusieurs erreurs de méthode graves (sans parler des fautes matérielles), c'est que l'art du statisticien, sans être bien abstrus, ne s'improvise pas.

Combien de savants distingués ne s'en doutent pas ! Combien ont publié sur toute espèce de sujets des rapports illogiques dont ils tirent ensuite, avec grande satisfaction, des conclusions abusives ! Que de polémiques pénibles il faudrait soulever pour redresser tant d'erreurs ! Je n'aurais pas entrepris celle-ci, si M. Treille, lui-même, inspiré par le noble désir de discuter ses chiffres pour parvenir à la vérité, ne m'y avait courtoisement invité.

Conclusions.

Il ne faut être, en statistique, ni trop croyant ni trop sceptique. Nous avons expliqué longuement (*Annuaire statistique de la Ville de Paris* pour 1889), la difficulté d'établir une table de mortalité par professions, et la difficulté de l'interpréter. Les mêmes doutes avaient été exprimés par W. Farr et par ses continuateurs.

Nous estimons toutefois que des résultats qui se retrouvent dans sept séries de chiffres empruntés à des pays et à des époques différentes et dont l'interprétation ne soulève d'ailleurs aucune difficulté particulière, peuvent être considérés comme acquis.

Ils peuvent se résumer ainsi :

Les professions exposées au saturnisme présentent toujours une mortalité supérieure à la moyenne. Cet excès de mortalité ne paraît pas dû à l'alcoolisme, car rien n'indique que ce vice soit généralement plus fréquent dans les professions exposées au saturnisme que dans l'ensemble des autres. Le saturnisme est fatal moins par lui-même que par ses conséquences, dont la plus caractéristique est la néphrite.

BIBLIOGRAPHIE

TRAITÉ D'HYGIÈNE, publié sous la direction de MM. BROUARDEL et MOSNY. Ier fascicule : ATMOSPHÈRE ET CLIMATS, par J. COURMONT et CH. LESIEUR. 1 vol. in-8° de 124 pages, chez J.-B. Baillière et fils. Paris, 1906.

MM. Brouardel et Mosny ont placé en tête du 1er fascicule du *Traité d'hygiène*, qu'ils font écrire par un grand nombre de collaborateurs, une assez longue préface. Pour eux « l'hygiène a, dans ces dernières années, subi des transformations si profondes que la lecture des traités didactiques, même les plus récents, en laisse difficilement paraître l'orientation actuelle ». La préface du nouvel ouvrage, qui débute par cette phrase pleine d'intentions, est assurément destinée à permettre d'entrevoir et ces transformations récentes et cette orientation nouvelle; mais nous avouons avoir eu quelque peine à tirer de la lecture la plus attentive de ces neuf pages des notions bien nettes sur l'importance de la « métamorphose complète » qu'aurait subie l'hygiène contemporaine.

Cette métamorphose tiendrait pour une part aux *progrès* de l'hygiène, lesquels sont, du reste, la conséquence des progrès des différentes sciences dont l'hygiène est tributaire. Ces progrès scientifiques ont transformé et fait évoluer certaines branches de l'hygiène, chacune pour leur propre compte et dans des sens souvent différents. Par exemple, l'hygiène scolaire revendique pour elle aujourd'hui tout ce qui concerne la santé des écoliers, prétend diriger leur culture physique intégrale et veiller à l'adaptation de la culture intellectuelle à la capacité physique de chacun d'eux, au lieu de se borner comme jadis à s'opposer à la propagation des maladies transmissibles. Quelquefois même il s'agit de véritables créations : ainsi l'hygiène *communale* est née le jour où les efforts combinés de la géologie, de l'hydrologie, de la bactériologie, de la chimie ont appris à connaître, à capter, à protéger les sources, à épurer les eaux suspectes, à détruire les matières usées.

Il y a certainement parmi les affirmations de ci-dessus résumées, des points pouvant prêter à controverse, personne ne contestera sérieusement, croyons-nous, qu'il n'ait déjà été quelque peu parlé de ces questions dans un certain nombre d'ouvrages d'hygiène.

On se doute vraiment depuis assez longtemps que l'hygiène scolaire doit intervenir vis-à-vis de l'éducation physique comme vis-à-vis de l'éducation intellectuelle; et il faudrait être bien jeune hygiéniste pour s'imaginer que l'hygiène urbaine ou l'hygiène rurale, fussent-elles déguisées sous l'application d'hygiène communale, sont nées d'hier : d'ailleurs, MM. Brouardel et Mosny nous assurent eux-mêmes, dans la seconde partie de leur préface, que nous sommes redevables à l'évolution sociale de la naissance de l'hygiène communale. Quoi qu'il en soit, il ne s'agit pas là de transformations subies par l'hygiène dans ces dernières années, et nous croyons devoir chercher ailleurs les origines de la récente métamorphose qui nous est annoncée.

A vrai dire, selon MM. Brouardel et Mosny, cette métamorphose serait due, plus encore qu'à ces progrès, à l'*évolution* de l'hygiène considérée dans son ensemble, évolution consécutive à celle des sociétés. « Ainsi voyons-nous se substituer progressivement, comme but, aux efforts de l'hygiène, le souci de la protection collective de la préservation sociale à celui de la sauvegarde individuelle. » L'expression semble, du reste, ici, avoir dépassé la pensée des deux auteurs; ils s'en expliquent avec insistance par la suite : « On aurait tort de croire que la collectivité seule absorbe toute l'hygiène, que l'hygiène individuelle a fait faillite au profit de l'hygiène collective. Le but seul s'est déplacé; et l'hygiène individuelle, au lieu d'être le but unique de nos efforts, n'est plus que le moyen par lequel nous cherchons à assurer la sauvegarde sanitaire de la collectivité et l'avenir de la race. » Et plus loin : « A l'hygiène des collectivités succède l'hygiène sociale, comme la première succède à l'hygiène individuelle. Mais il est bien entendu qu'il ne s'agit là que de transformations, de progrès, d'évolution, et non pas de substitution. »

Qu'on nous permette de faire remarquer que nos vieux maîtres savaient que l'hygiène *privée* était la base de l'hygiène *publique* et ils n'avaient garde d'ignorer que l'une et l'autre eussent « plus d'un rapport avec l'économie politique et sociale » (Michel Lévy, 1850).

Beaucoup d'hygiénistes modernes tendent volontiers à substituer le souci de la protection collective et sociale à celui de la préservation individuelle. Il est vraiment trop question aujourd'hui de *périls sociaux* et de *mesures sociales* à prendre pour lescombattre. Nous ne nions ni la réalité des uns, déjà souvent assez vieux d'ailleurs sous leur étiquette neuve, ni, le cas échéant, l'efficacité de certaines des autres. Mais nous regrettons pour l'hygiène l'exclusivisme dont font preuve d'ordinaire les hygiénistes qui s'abandonnent tout entiers à cette orientation nouvelle : nous craignons que ces néophytes ne parviennent à faire croire qu'il faut effectivement se garder de confondre en hygiène les *progrès* avec l'*évolution*. Tout le monde n'observera peut-être pas de prime abord que c'est surtout entre les progrès de l'*hygiène* et l'évolution des *hygiénistes* qu'il y aurait lieu de distinguer.

L'*Atmosphère et les climats*, formant le sujet du I[er] fascicule que nous avons entre les mains, ont été très simplement exposés par MM. Courmont et Lesieur. Ces questions n'offrent rien qui soit aujourd'hui fort à la mode. D'une manière générale, leurs progrès récents sont rares au point de vue de l'hygiène, et si elles ont évolué c'est peut-être à rebours, dans un sens régressif : nous voulons dire qu'on tend à leur accorder de jour en jour moins d'importance. MM. Courmont et Lesieur n'ont pas eu, et avec raison, la prétention de réagir contre cette manière de voir. Toutefois, on pourra estimer qu'ils se sont régulièrement montrés d'une grande sobriété de détails. Nous nous serions attendus à quelque chose de plus complet, de plus nourri, dans un *Traité d'hygiène* qui doit compter plusieurs volumes.

E. Arnould.

Traité d'hygiène publié sous la direction de MM. Brouardel et

E. Mosny. Fascicule IV : Hygiène alimentaire, par J. Rouget et Ch. Dopter. 1 vol. in-8° de 319 pages. J.-B. Baillière et fils. Paris. 1906.

Ce volume est pour nos jeunes et laborieux camarades une sorte de double début en hygiène et dans l'art difficile d'écrire un bon livre, fût-ce sur un plan imposé. La critique se doit donc ici d'être bienveillante, lors même qu'elle ne trouverait pas sans défauts l'œuvre qui lui est soumise — cas exceptionnel au surplus. Mais, d'ailleurs, le travail de Rouget et Dopter se présente avec des mérites assez évidents pour n'avoir besoin d'aucune indulgence : il est fort honorable et remplira bien son but. Si nous ne le trouvons pas parfait c'est tout simplement que nos idées, sur certains points, diffèrent de celles des deux auteurs; et si nous donnons notre opinion très franchement, c'est qu'ayant étudié l'hygiène depuis plus de dix ans, nous espérons pouvoir contribuer à ses progrès par nos remarques sur la manière dont on pense l'enseigner aujourd'hui.

Il convient, pour commencer, de dire un mot du plan adopté. Les divers aliments, avec leurs caractères généraux et leurs propriétés nutritives, sont d'abord passés en revue; l'expertise et les falsifications de ces aliments sont traitées dans une seconde partie du livre; et dans une troisième on montre comment la consommation des aliments peut être l'origine de certains troubles morbides ou de maladies à proprement parler. Cette division semble *a priori* très rationnelle, partant bien séduisante. En pratique, nous la croyons sans avantage réel pour l'exposé des questions et fort ennuyeuse pour qui veut se documenter sur les multiples points de vue d'où il faut envisager en hygiène un aliment donné. Les auteurs se répètent inévitablement çà et là, ou classent arbitrairement certaines données; les lecteurs risquent de s'égarer au milieu du morcellement des sujets. Voici un exemple des résultats bizarres auxquels peut mener ce morcellement : On traite à la page 57 de l'effet des antiseptiques sur les conserves, et on examine l'effet de ces antiseptiques sur les consommateurs à la page 209; un peu plus loin, on nous parle pour la première fois de la saccharine qui cependant est présentée à peu près seulement comme un antiseptique et aussi comme une substance fort dangereuse : mais on ne dit pas qu'elle le soit surtout pour l'industrie sucrière.

Nous avons encore été frappés par un autre défaut de plan qui semble avoir entraîné des omissions fâcheuses. La composition qualitative et quantitative de l'alimentation journalière n'est traitée qu'après l'étude des divers aliments, de leur expertise et de leurs falsifications. Mais l'hygiène est une science pratique; elle ne peut se borner à considérer un aliment « en soi »; son attention doit toujours se porter sur la valeur nutritive de l'alimentation, et la proportion suivant laquelle il est bon de la faire entrer dans la ration journalière est chose capitale pour l'hygiéniste. Aussi nous paraît-il indispensable de se pénétrer de la valeur relative des principes alimentaires dont se composent les aliments avant de passer à l'étude de chacun de ceux-ci en particulier. Peut-être Rouget et Dopter se sont-ils laissés entraîner à négliger un peu ce côté si impor-

tant de leur sujet. Peut-être est-ce là l'explication de l'omission curieuse qu'ils ont faite des graisses qui jouent ou pourraient jouer un si grand rôle dans l'alimentation, le saindoux, la margarine, la végétaline (ces deux dernières ne sont citées qu'incidemment, à propos de la falsification du beurre). Peut-être est-ce pourquoi la question de la valeur alimentaire du pain ne se trouve pas abordée.

A moins que Rouget et Dopter n'aient une conception nouvelle de l'hygiène alimentaire. Il est permis de se le demander en examinant l'ensemble de leur travail et les proportions de ses diverses parties. Les aliments, leur expertise, leurs falsifications, les notions sur la ration journalière, tiennent en 142 pages; le reste du livre, soit 172 pages, est consacré aux seules maladies d'origine alimentaire et à leur prophylaxie. Vraiment cela donne à réfléchir. Ces maladies ont-elles donc en pratique une telle importance? Si oui, on pourrait être tenté de croire que l'alimentation joue, surtout vis-à-vis de l'espèce humaine, le rôle de cause morbigène. La logique répond que non, et que le rôle des aliments est avant tout nutritif. C'est par quoi ils nous intéressent par-dessus tout, et on aurait tort de s'en occuper bien plutôt à un autre point de vue : celui-ci doit rester secondaire, car les faits qu'il embrasse ne sont point en général de manifestation régulière ou seulement commune. La plupart sont au contraire l'exception, ce sont des *accidents*, pour nous servir de la dénomination même dont se servent Rouget et Dopter. L'hygiène, pour qui la pratique est chose capitale, ne saurait, sans commettre une grosse erreur, se laisser détourner des grandes applications intéressant la masse des individus pour s'absorber dans la contemplation de quelques raretés.

Étudions en détail les dangers des boissons alcooliques, des viandes ou du lait des animaux tuberculeux, les inconvénients des conserves; c'est parfait : nous pouvons presque chaque jour avoir à faire appel à nos connaissances là-dessus. Mais faut-il que notre attention se porte également sur la fièvre typhoïde d'origine ostréaire et celle qui serait transmise par les légumes, sur les protozoaires, les helminthes, les trichocéphales qu'il est possible d'ingérer sous une forme quelconque, etc.? Nous nous refusons à le croire, car ni les huîtres, ni les légumes ne sauraient être, sans exagération manifeste, considérés comme ordinairement typhogènes, et dans notre pays les protozoaires, les helminthes et les trichocéphales ne constituent certainement pas un péril très commun. Or, Rouget et Dopter accordent bien 10 pages à l'alcoolisme (ils écrivent, il est vrai, que le privilège des bouilleurs de cru a été abrogé récemment, ce qui peut leur faire espérer une prochaine et sérieuse atténuation du mal); mais ils en accordent également 10 aux accidents dus à l'ingestion des huîtres, et 7 à la trichine si rare chez nous, et 30 aux protozoaires, cestodes, trématodes, nématodes!

Nous sommes tentés de voir, dans cette manière de faire, le signe d'un état d'esprit assez répandu aujourd'hui et qui ne nous paraît pas des plus heureux pour les progrès sanitaires. On s'attache trop à des faits plus curieux qu'utiles à connaître, toujours très intéressants au point de vue

scientifique, mais volontiers de valeur très relative au point de vue de la pratique. On oublie que ces possibilités ne se réalisent pas tous les jours, et parce qu'on les a connues tout récemment, on néglige un peu, pour leur étude si séduisante par sa nouveauté, celle des grands problèmes agités depuis longtemps, déjà retournés en tous sens, mais cependant toujours urgents à résoudre soit dans la vie journalière, soit même théoriquement. On entre dans de grands détails pour montrer comment l'alimentation nous rend quelquefois malades, et l'on tend à dire un peu sommairement ce qu'elle doit être pour entretenir et augmenter sans cesse la santé.

A notre avis il faut se garder d'orienter ainsi un livre destiné à l'enseignement de l'hygiène. Il ne saurait suffire de s'y montrer érudit à souhait et d'y signaler tous les dangers sanitaires. Tout arrive! mais tout n'arrive pas avec la même fréquence: ceci importe beaucoup à la pratique. Dans les laboratoires une sorte d'axiome veut qu'on ne tienne pas compte des faits négatifs. En hygiène il en va autrement : c'est pourquoi il ne convient pas à l'hygiéniste d'attribuer une importance exagérée à des faits qui pour être positifs ne s'en produisent pas moins avec quelque rareté. E. Arnould.

L'Hygiène dans la marine de guerre moderne, 1 vol. 521 pages, par MM. Couteaud, médecin en chef de la marine, et Girard, médecin principal de la marine.

« A des navires nouveaux, il faut une hygiène nouvelle, » disent dans leur préface les auteurs de ce volume qui est venu à son heure, marquant une étape dans la voie du progrès en hygiène navale. Depuis que le règne du bois a fait place au triomphe du fer et de l'acier, les métamorphoses du matériel ont engendré les modifications de la pathologie et pathogénie nautique.

A l'heure actuelle, maintenant que les états-majors tirent de la grande guerre russo-japonaise les déductions qu'elle comporte, on voit s'accentuer la double tendance à construire de plus puissants engins de combat et des cuirassés monstrueux comme instruments d'attaque, en même temps qu'à organiser la défense des côtes à l'aide de submersibles où la vie sous marine réserve des surprises aussi bien au point de vue de la guerre qu'au point de vue des conséquences hygiéniques.

L'habitation de ces unités diverses se concilie mal avec les nécessités militaires; l'ouvrage de MM. Couteaud et Girard est justement destiné à rendre de réels services à la marine, en précisant les vices d'habitabilité et en signalant les mesures et les modifications ayant le plus de chances de sauvegarder la santé des équipages.

Mais rien de vraiment sérieux ne sera obtenu dans cette voie tant que les constructeurs ne se préoccuperont pas *avant la réalisation* du modèle, de la transformation radicale du logement (ventilation, etc.), par rapport à sa future population, et tant qu'un médecin ne sera pas de droit et d'office appelé avec voix *délibérative* à prendre part à l'étude et à la discussion du plan de tout navire, quel qu'il soit. Le ministre de la

Marine qui prendra cette décision aura rendu un service signalé à la flotte de guerre et les matelots pourront le considérer comme un de leurs plus grands bienfaiteurs. Toutefois, semblable mesure ne peut porter de fruits que si elle est conçue et exécutée dans un esprit indépendant par rapport aux habitudes actuelles et aux influences administratives. Il faut que les médecins qui auraient voix au chapitre, soient non pas des personnalités bureaucratiques, si hautes soient-elles, mais des médecins véritablement naviguants et jeunes, c'est-à-dire ayant la réelle expérience des navires modernes et des derniers types de sous-marins, torpilleurs ou cuirassés. Il va sans dire qu'ils devraient être particulièrement et *spécialement* éduqués en génie maritime.

Le traité MM. de Couteaud et Girard s'efforce de parer aux vices presque irrémédiables de construction des navires existants. Il est divisé en une série de chapitres répondant aux questions que se posent journellement les officiers de marine ou les médecins à bord de leurs navires, et auxquelles ils tâchent de répondre dans la mesure de leurs moyens, en l'absence des ingénieurs-constructeurs irresponsables ou anonymes. Il est juste de dire que les causes d'insalubrité sont loin de tenir toutes aux défectuosités de l'habitation flottante, et que beaucoup restent inhérentes à la profession maritime.

Le premier chapitre traite de l'architecture navale et fait l'examen des principaux échantillons de navires modernes de notre flotte, dans leurs œuvres vives et dans leurs œuvres mortes. L'aménagement, le peuplement et le surpeuplement sont l'objectif d'un deuxième chapitre. La chaleur, le froid, l'humidité, le chauffage, l'acoustique, sont étudiés également et d'une façon intéressante. Les auteurs traitent de la propreté du navire, des divers modes de nettoyage, de l'évacuation des eaux et matières usées. La ventilation est exposée consciencieusement mais avec une modération de critique que je ne puis m'empêcher de regretter. Car la ventilation défectueuse, voilà le vice capital de tous nos navires de guerre. Les équipages qui, jadis, du temps des bateaux en bois et à la voile vivaient en plein air, sur le pont, sont maintenant confinés sous les ponts, entreponts et dans les compartiments innombrables des cuirassés multicellulés. La ventilation ne fonctionne normalement que sur les plans, et les renversements de courants sont, dans l'application, la règle. A côté de cela, des erreurs théoriques donnent aux hommes de certains compartiments du navire un air déjà usé, ruminé; en un mot le navire respire mal, — les hommes aussi. La tuberculose en est une des conséquences. Celle-ci va en augmentant d'intensité depuis que le marin a cessé de vivre sur le pont des bateaux en bois et se trouve de plus en plus confiné en vase clos et à haute température.

Les savants auteurs du traité d'hygiène en question, comme tous ceux qui ont habité un navire de guerre, connaissent parfaitement les inconvénients de la mauvaise ventilation. Ils les montrent, où on les comprend entre les lignes, mais j'aurais souhaité entendre le cri d'alarme qui enfin sera écouté par les commissions de construction! L'alimentation, l'eau à

bord, le travail, le couchage, sont très bien étudiés et au courant des derniers essais.

La seconde moitié du volume est consacrée à la morbidité et aux maladies et accidents des marins. Le chapitre de l'alcoolisme est particulièrement appécié. M. Couteaud s'était trop signalé par ses écrits clairs et affirmatifs sur la tuberculose pour que le chapitre qui y est consacré ne reflète pas des idées qui ait été à diverses reprises fort remarquées dans les archives de médecine navale.

Néanmoins, qu'il me soit permis de différer quelque peu l'opinion au sujet du rôle de la contagiosité à bord. MM. Couteaud et Girard en font le facteur dominant. Il m'apparaît, au contraire, après longues réflexions et observations, que c'est surtout la tuberculose latente qui éclate sur les navires de guerre par suite des conditions d'existence nouvelle privant l'homme fatigué, de lumière naturelle et d'air.

Obscurité, manque d'air pur et surmenage, voilà qui transforme le navire en milieu de révélation pour l'homme portant en lui le legs de l'hérédité ou de l'ambiance antérieure.

MM. Couteaud et Girard ont bien mérité en ajoutant dans un livre d'hygiène, un chapitre final : « Secours aux blessés et naufragés des guerres maritimes. » Le temps devrait s'éloigner où semblable préoccupation a pu sembler inutile, et il faut souhaiter que le commandement assure dans tout navire un poste sous cuirasse, où le chirurgien puisse sauvegarder son service et ses blessés. Ne serait-ce qu'au point de vue moral, cette conception est utile.

Il n'est pas un médecin de la flotte qui ne possèdera le bel ouvrage de MM. Couteaud et Girard. Mais les médecins du commerce, les médecins sanitaires maritimes devraient connaître et avoir ce livre dans leur bibliothèque. Ils ignorent, pour la plupart, les conditions d'existence à bord des navires de guerre, l'occasion s'offre d'en trouver un clair tableau avec des idées intéressantes, émises par leurs éminents collègues de la flotte. Ils rencontreraient assurément des exemples et des applications à transporter sur les bateaux du commerce et les paquebots.

Nous souhaitons une seconde édition dans laquelle les auteurs donneraient vigoureusement la charge contre les vices d'habitabilité des navires inhérents à la construction et aux constructeurs irresponsables. L'accueil obtenue par cette première édition est le garant du succès qu'obtiendra l'édition nouvelle et désirée. Dr Henry-Thierry.

REVUE DES JOURNAUX

Quelques considérations sur l'influence nocive de l'automobilisme et du cyclisme sur la vision et les moyens d'y remédier, par le Dr Nirovitch. (Communication faite à l'*Académie de médecine* le 25 avril 1905, plaquette in-12 de 11 pages avec 2 figures, 1905, Paris, O. Doin.)

Les conditions particulières dans lesquelles se trouvent les amateurs de ces sports, par suite d'une protection insuffisante de leurs yeux, influencent pathologiquement l'organe de la vision. Les cyclistes et les motocyclistes, se courbant sur leur machine à une allure accélérée, sont obligés de relever plus ou moins la tête pour regarder en avant; il en résulte, non seulement une forte contraction des muscles de la nuque et une grande tension de ceux du cou, mais aussi une gêne dans tout le système vasculaire de la tête. A la longue, l'habitude de fixer les objets dans une position défectueuse peut produire un certain strabisme et déterminer des troubles dans la réfraction oculaire. Il est donc de haute importance d'avertir les cyclistes des grands inconvénients visuels qu'entraîne cette position presque couchée sur le guidon, si propice, paraît-il à diminuer la résistance de l'air.

Quant aux automobilistes à grande vitesse, ils souffrent notamment de la pression vive et constante de l'air et du vent, qui, avec des allures à 80 kilomètres et plus à l'heure, peut provoquer, au bout d'un certain temps, un changement plus au moins durable dans l'état fonctionnel de l'œil. Cette compression considérable, jointe à la poussière irritante des routes, engendre souvent des inflammations oculaires externes. En outre, la vitesse excessive donne lieu à un changement ininterrompu et extrêmement rapide des impressions rétiniennes, avec confusion des images, déformation des objets et fausse appréciation des couleurs, ce qui provoque des vertiges, des éblouissements très fâcheux pour la conduite des machines.

Pour toutes ces raisons, une protection prophylactique des yeux contre les inconvénients inhérents aux sports, au moyen de lunettes appropriées s'impose d'une façon absolue. Il s'agit d'isoler l'organe de la vision, pour le préserver de la pression considérable de l'air en mouvement et de l'irritation produit par la poussière des routes, tout en permettant une circulation rationnelle et continue d'air atmosphérique au devant des yeux.

L'A. a pu établir un modèle de lunettes protectrices, assurant pour chaque œil une aération suffisante au moyen de deux tubes présentant un dispositif spécial et permettant la vision latérale, d'une nécessité absolue pour la sécurité des chauffeurs, au moyen de verres légèrement courbés dans le sens transversal. F.-H. Renaut.

La profilassi antimalarica nei forti della piazza di Roma (La prophylaxie contre le paludisme dans les forts de la place de Rome), par le Dr G.-B. Mariotti-Bianchi, lieutenant-médecin à l'hôpital militaire de de Rome (*Giornale medico del R° esercito*, 1905, p. 321).

L'A. qui fut l'assistant et le collaborateur du colonel-médecin Ferrero di Cavallerleone dans les expériences de prophylaxie contre la malaria, instituées en 1899-1900 dans la garnison de Rome, s'est depuis consacré à cette question (*Revue d'hygiène*, 1905, p. 521); il donne maintenant un compte rendu des essais de même ordre, tentés en 1902 dans les forts. La campagne de 1901, entreprise tardivement dans des conditions défec-

tueuses, ne donna pas les résultats attendus, alors qu'en 1901, F. di C. n'avait constaté que 2/68 cas de paludisme pour 100 présents avec la protection mécanique, et seulement 1/74 pour 100 avec la quinine administrée à petites doses journalières; quand aux gardiens de batterie et leurs familles, qui n'avaient été soumis à aucune mesure particulière, leur morbidité palustre avait été de 33/33 pour 100.

En 1902, le but principal des expériences fut la comparaison des résultats obtenus avec l'emploi des différents moyens de prophylaxie. On choisit, dans les zones les plus paludéennes de l'enceinte fortifiée de Rome, neuf forts, divisés en trois groupes; pour le groupe A, on appliqua la protection mécanique; au groupe B, l'administration de la quinine à petites doses journalières; enfin au groupe C, la quinine à hautes doses périodiquement espacées. Les logements des gardiens de batterie eurent, comme le groupe A, les portes et les fenêtres garnies de toile métallique, d'une façon fixe pour celles-ci et avec fermeture automatique pour les premières. Quant à la protection individuelle, elle consista en l'adaptation de tissu de gaze aux gants et aux coiffures, de façon à garantir des piqûres de moustiques les parties découvertes du visage, du cou, des mains et des poignets.

La durée de l'expérience s'étendit du 1er juillet au 31 octobre sur les troupes occupant ces trois groupes de forts; mais des considérations d'ordre militaire ne permirent pas la permanence de ces petites garnisons pendant les 4 mois. Les détachements furent relevés chaque mois, mais avec des hommes n'ayant eu aucune atteinte palustre l'année précédente, et on recommanda l'observation prolongée des partants après leur rentrée dans les casernes de Rome.

Le total des militaires qui participèrent à ces essais, fut de 578, dont 149 pour le groupe A, où le paludisme fut de 0, 67 cas pour cent présents; 291 pour le groupe B, qui donna 2,4 cas pour 100; enfin 138 pour le groupe, C qui eut 5,8 cas pour 100; mais il ne faut pas juger de l'efficacité des moyens prophylactiques d'après ces résultats; car, si on étudie l'endémie palustre dans la population civile habitant dans le voisinage de ces forts, on trouve 10,52 cas pour 100 habitants dans la zone A; 16,66 dans la zone B: et 79,68 dans la zone C. Il en résulte que le nombre des atteintes des militaires est proportionné à celui des sources d'infections créés par les civils.

L'administration de la quinine, dont la solution était mélangée à du vin de Marsala, ne présenta aucune difficulté de la part des soldats qui l'acceptaient très volontiers sous cette forme. Il faut convenir, après ces résultats, que la dose d'un gramme de quinine tous les sept jours est insuffisante et qu'elle devait être doublée; par contre, les petites doses journalières de 20 centigrammes sont très efficaces, comme l'avait soutenu F. di C., alors que la protecton mécanique était générilement considéré comme le seul moyen sûr de la prophylaxie.

Les gardiens de batterie et leurs familles, formant un groupe de 46 personnes, ont présenté 8 cas de fièvre palustre, dont 3 seulement relevaient d'une infection récente, les 5 autres étant des récidives de

l'année précédente ; de ces 3 cas, 1 se rapporte au groupe B et 2 au groupe C. En somme, la protection mécanique dans le groupe A a été largement favorisée par l'absence presque complète de cas demalaria dans la population avoisinante. Il ne faut pas exagérer la valeur de l'occlusion des baies par la toile métallique, pour laquelle on a eu un véritable engouement; la protection mécanique peut avoir des insuccès dans son application, elle dépend souvent de la gravité du paludisme local; malgré elle, il y a des piqûres inévitables, qui sont faites par des moustiques infectés ou indemnes, suivant le pays.

D'autre part, la prophylaxie par la quinine ne possède pas non plus une valeur absolue, elle ne peut prétendre à une immunité complète, toujours et partout. Cependant les expériences de 1902 dans les forts ont montré les excellents résultats des petites doses journalières de quinine, sans le moindre inconvénient pour les voies digestives.

Quant à la protection mécanique individuelle, emprisonnant les mains et les poignets, gênant le visage et le cou, elle constitue un véritable supplice, complètement inutile d'après l'A, qui est d'avis que la malaria ne se prend qu'en dormant, le moustique ayant besoin du repos de sa victime pour piquer; dans ce cas, la toile métallique aux ouvertures et la moustiquaire autour du lit, à défaut de la première, sont bien suffisantes.

Dans son étude sur les anophèles de la zone des forts de Rome, l'A a fait des remarques intéressantes et soulève des questions encore obscures. Des régions absolument dépourvues de marécages, présentent cependant des anophèles, les larves se sont développées dans des bassins ou fosses artificielles d'eau limpide (habitat fovéal), ainsi que cela a été constaté au fort Pietralata, aux environs de Pérouse, dans la vallée du Caino. Dans les écuries, on trouve toujours beaucoup de moustiques, à tel point que ces locaux pourraient servir de refuge à ces insectes, dans le but de les écarter des appartements. Enfin, bien des localités, où se trouvent des anophèles, ne présentent pas de cas de paludisme, malgré la présence d'individus impaludés; c'est pourquoi, à côté de ces deux termes nécessaires mais non suffisants, anophèles et sujets impaludés, il y a probablement un autre facteur, l'élément tellurique, sol ou eau ; car, dans certaines régions désertes de l'Erythréé, Mozzetti et Memmo affirment que l'on contracte la malaria, en y dormant quelques heures, alors qu'il ne se trouve aucun être humain apte à infecter les moustiques. Toutes ces considérations donnent matière à dissertations et exigent de nouvelles recherches, pour éclaircir, d'une façon précise, les cas exceptionnels qui ne cadrent pas avec l'étiologie de l'anophèle infecté; celui-ci pourrait d'ailleurs avoir dans son estomac des parasites, à un stade de début, hivernant en quelque sorte dans cet organe et attendant la belle saison pour se développer. Il faudrait faire passer cette hypothèse dans la réalité des faits, pour établir la connexion des épidémies saisonnières entre elles.

F.-H. Renaut.

Enquête sur l'alimentation d'une centaine d'ouvriers et d'employés parisiens, par le professeur LANDOUZY, MM. H. et M. LABBÉ (*Presse médicale*, 1er novembre 1905, p. 706).

MM. Landouzy et Labbé ont dressé, pour l'Exposition du Congrès de la tuberculose, un tryptique ou série de tableaux très intéressants, montrant le mauvais emploi des substances alimentaires et de l'argent dépensé par les ouvriers et employés de Paris. Tandis qu'on publie chaque jour des *guides du parfait chauffeur d'automobiles*, des manuels traitant de l'élevage et de l'alimentation du bétail, il y a très peu de manuels de « matière alimentaire », sur le plan de manuels ou traités de « matière médicale ». Et, cependant, l'utilisation rationnelle et économique des aliments journaliers constitue une branche importante de l'armement anti-tuberculeux.

Nous ne pouvons reproduire dans leur totalité les vastes et multiples tableaux de l'alimentation rationnelle exposés par MM. Landouzy et Labbé ; nous nous bornerons à donner celui qui concerne l'alimentation des ouvriers exécutant un TRAVAIL MODÉRÉ (*ouvriers d'usines* ou d'*ateliers mécaniques*, *menuisiers*, *serruriers*, etc.)

1° Exemple d'alimentation défectueuse d'un ouvrier de cette catégorie (G., ouvrier chapelier, 45 ans) :

Aliments.

HEURES DES REPAS	Pain	Viande	Soupe	Légumes	Sucre	BOISSONS ALCOOLIQUES
	gr.	gr.		gr.	gr.	
9 h. 30 du matin....	100	25	»	»	»	1/4 litre de vin.
Midi................	150	100	»	»	7	1/2 litre de vin, café, petit verre.
7 h. 30 du soir......	150	100	1/4 litre	»	»	1/4 litre de vin.
Totaux.......	400	225	1/4 litre	»	7	1 litre de vin + 50 c. c. d'alcool à 50 degrés.
Au total : 2,406 calories pour 2 fr. 25.						

2° Fautes contre l'hygiène alimentaire, commises généralement par ces travailleurs : pas de repas avant le travail du matin ; mangent trop de viande et d'albumine ; ne mangent pas assez de féculents, de pâtes alimentaires, de soupes, de légumes, de mets sucrés ; boivent trop de boissons alcooliques et surtout de vin.

3° L'alimentation journalière pour un ouvrier de cette catégorie, de taille moyenne et pesant 65 kilog., devrait fournir 40 calories par kilog. de poids du corps, soit 2,600 calories.

Les mets divers composant cette ration devaient fournir : hydrates de carbone 382 gram., graisses 43, albumines 85, alcool 52.

4° Exemple d'un menu pour l'alimentation journalière (à Paris), salubre et économique, d'un ouvrier de cette catégorie :

	Poids	Prix
	—	—
Pain	470	0,165
Viande cuite	150	0,30
Légumes	100	0,015
Pommes de terre	300	0,05
ou légumes secs	80	
Sucre	37	0,028
Lait	250	0,075
Beurre	25	0,075
Fromage cuit	20	0,048
Riz	15	0,01
Fruits	100	0,05
Vin	3/4 litre	0,30
Café	1 tasse	0,08
Ce menu coûte		1 fr. 196

Le prix des menus journaliers est calculé, les aliments étant achetés, et préparés chez l'ouvrier ; ces menus pris chez le restaurateur doivent être majorés de 30 p. 100 environ.

Les auteurs passent ainsi en revue les régimes, 1° des ouvriers exécutant des travaux de force (charpentiers, terrassiers, coltineurs, débardeurs de la halle, ouvriers du fer, etc.) ; 2° des ouvriers exécutant un travail modéré ; 3° des employés sédentaires (commis d'administration employés de magasin, garçons de bureau, etc.) ; 4° ouvrières parisiennes et employées (couturières, modistes, midinettes, employées d'administration, etc.).

Ces tableaux, dressés d'après les déclarations des malades admis à l'hôpital Laënnec, résument de longues recherches ; ils devraient être constamment sous les yeux des hygiénistes, et de tous ceux qui s'intéressent au bien être physique et moral des ouvriers.

E. V.

Risultati di alcune esperienze di tiroidismo sperimentale, per il Dott. S. Balp. (*Giornale della Reale Academia di Medicina di Torino*, vol. X, anno LXVII, fasc. 9-10, 1904.

D'après l'auteur, le thyroïdisme serait une maladie endémique, avec poussées épidémiques, causée par un germe vivant ou par une toxine de germes vivants; les voies de pénétration dans l'organisme seraient multiples; mais, en cas d'épidémie, le véhicule presque exclusif est constitué par l'eau potable. L'agent infectieux se trouverait dans les maisons humides, sales, mal ventilées des régions montagneuses; il serait capable, par lui-même, de produire le goitre; mais, pour déterminer les formes de l'athyroïdisme complet, c'est-à-dire le crétinisme, il devrait frapper l'individu pendant la vie intra-utérine ou dans le bas âge; l'hérédité devient ainsi un facteur important dans le développement de ces infirmités.

Des expériences furent entreprises avec les produits de raclage et de

lavage, prélevés sur les parois de chambres où avaient habité des crétins et des goitreux; les liquides, stérilisés et filtrés à travers des bougies qui retenaient tous les germes grossiers, furent administrés à un premier groupe composé de quatre jeunes chiens de la même portée, dont trois en expérience et un comme témoin; ce groupe fut maintenu dans une cave, dans des conditions hygiéniques défectueuses, se rapprochant autant que possible de celles d'une maison de la montagne; au bout de dix jours, les animaux en expérience commencèrent à dépérir, à maigrir, en présentant de la tuméfaction de la thyroïde, et succombèrent de quinze jours à trois semaines après; les glandes thyroïdes, pesées, donnèrent les proportions de 2 grammes, 1 gramme, 1gr,15 par kilogramme du poids total, tandis que, pour l'animal témoin, on ne trouva que 0gr,89 par kilogramme. Le second groupe de quatre petits chiens, de deux portées différentes, eut deux animaux en expérience et deux témoins; il fut alimenté avec des liquides non filtrés et resta au grand air dans un petit jardin. Deux jeunes chiens disparurent, les deux restants, sacrifiés, ne présentaient rien de particulier du côté de la thyroïde. Enfin, une chienne pleine fut en observation pendant toute la durée du part, dans les mêmes conditions; les petits, tués peu après, avaient des thyroïdes d'un poids de 0gr,45, 60, 39, 67 par kilogramme du poids total.

Les glandes thyroïdes des trois jeunes chiens du premier groupe ont été examinées au point de vue anatomo-pathologique; les descriptions histologiques très détaillées, comparées avec les résultats obtenus par d'autres expérimentateurs, permettent d'affirmer la production de lésions graves à la suite de l'ingestion de substances toxiques d'origine goitreuse. Les altérations constatées se rapprochaient beaucoup plus des lésions spécifiques du goitre que de la simple congestion des vaisseaux de la glande. Si le thyroïdisme n'a pu être absolument produit, ces expériences ont déterminé, du moins, un trouble profond dans le fonctionnement physiologique de la glande; elles ouvrent la voie aux recherches sur l'étiologie microbienne ou parasitaire de l'endémie goitreuse.

F.-H. Renaut.

Le Gérant : Pierre Auger.

Imp. Paul Dupont, 144, rue Montmartre — Paris, 2e Arr. — 2.2.1906 (Cl).



REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

DES DANGERS DE LA DÉCOCTION DE TÊTE DE PAVOT

CHE ZLES ENFANTS EN BASAGE

par

MM. le Dr DELÉARDE, et BONN,

Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Lille, Chargé du cours de Clinique médicale infantile.

Directeur du Laboratoire municipal de Lille, Membre correspondant de la Société d'hygiène alimentaire.

Alors que la campagne entreprise contre la mortalité infantile commence à porter ses fruits, il n'est pas inutile, croyons-nous, de rappeler, pour la combattre, certains procédés employés par les femmes à qui l'on confie la garde des jeunes enfants — et quelquefois par les mères de familles elles-mêmes.

Voici ce qui se passe trop souvent : La soigneuse, ou la mère du nourrisson, violant les règles de l'hygiène la plus élémentaire, gave l'enfant en bas âge de soupes, de tétées trop abondantes ou encore d'aliments essentiellement indigestes, tels que haricots, pommes de terre, etc.

La gastro-entérite ne tarde pas à se déclarer et, avec cette maladie, l'enfant perd le sommeil, il pousse des cris et trouble par conséquent le repos de ceux qui le soignent. C'est alors qu'interviennent les

grands moyens et parmi eux, il est de notion courante, non pas de régler l'alimentation, ce qui mettrait fin à l'indocilité du nourrisson, mais de lui donner à intervalles plus ou moins réguliers, soit en petite quantité, quelques cuillerées à café par exemple, soit même un biberon entier, comme on nous l'a rapporté, d'une décoction de tête de pavot.

Celle-ci est préparée en mettant une tête de pavot, coupée en morceaux, dans une dose variable d'eau, un demi-litre à un litre; le tout est placé sur le feu jusqu'à ébullition et on laisse concentrer à environ un quart de litre; on puise à même dans la casserole la quantité nécessaire pour calmer l'enfant; la macération dure plusieurs jours, on y ajoute de l'eau au fur et à mesure que celle-ci s'évapore.

Que résulte-t-il de l'emploi de ce procédé? Rarement une intoxication aiguë par l'opium, car les femmes qui usent de ce moyen dangereux, évitent en général les doses massives qui entraîneraient une mort rapide et par conséquent les exposeraient à des poursuites judiciaires; mais plutôt une intoxication chronique provoquant chez l'enfant un amaigrissement marqué, une émaciation profonde précédant de quelques semaines la mort par cachexie. L'un de nous a eu l'occasion de voir, à la consultation gratuite de l'Hôpital St-Sauveur, un certain nombre d'enfants ayant absorbé de la décoction de tête de pavot; la maigreur chez eux est véritablement squelettique : ils présentent au complet tous les signes de l'athrepsie avec le facies caractéristique de cette terrible maladie. C'est grâce à des questions réitérées, à un interrogatoire longtemps poursuivi, que nous arrivions à faire avouer par la personne qui nous amenait l'enfant l'ingestion de la décoction de tête de pavot, du « dormant » comme on l'appelle dans la région du Nord et en particulier à Lille.

Si les signes de l'intoxication par l'opium ne sont pas facilement visibles, c'est qu'une autre cause de cachexie, la mauvaise alimentation et les troubles gastro-intestinaux consécutifs, vient s'ajouter à celle produite par l'opium.

Pour rechercher les alcaloïdes de l'opium (morphine, narcéine, papavérine, codéine, etc.) dans la décoction de pavots, nous avons opéré en nous plaçant dans les mêmes conditions que celles réalisées par les femmes utilisant ce produit : une tête de pavot, achetée chez un herboriste de Lille, a été coupée en morceaux, placée dans une capsule de porcelaine, additionnée de 250 c. c. d'eau, et le tout

a été abandonné à une très légère ébullition pendant plusieurs heures, en remplaçant l'eau au fur et à mesure de son évaporation.

Le décocté obtenu a été alcalinisé par le bicarbonate de soude, puis agité à plusieurs reprises avec du chloroforme contenant 10 p. 100 d'alcool. Le chloroforme décanté a été épuisé par de l'eau légèrement acidulée d'acide chlorhydrique et la solution aqueuse ainsi obtenue a été évaporée à sec.

Le résidu nous a donné des précipités extrêmement nets et très abondants avec les réactifs généraux des alcaloïdes (Dragendorff, Mayer, Bouchardat). De plus, une fraction du résidu, additionnée de quelques gouttes du réactif de Marquis (formé par un mélange de 30 c. c. d'acide sulfurique concentré et de 20 gouttes de formol à 40 p. 100) a donné une coloration rouge violacé extrêmement intense et parfaitement caractéristique de la présence d'assez grandes quantités de morphine.

Nous n'avons pas fait de dosage des alcaloïdes dans la tête de pavot, car la teneur en alcaloïdes est fonction de l'état de maturité, et par conséquent très variable.

Si l'on consulte la littérature médicale, on trouve un grand nombre d'auteurs ayant déjà attiré l'attention sur les conséquences dangereuses de l'ingestion par l'enfant en bas âge de la décoction de tête de pavot. On connaît la sensibilité particulière de l'enfant à l'égard de l'opium et de ses composés, dont quelques milligrammes peuvent amener des accidents très graves.

Or, on a vu plus haut la présence très évidente d'une dose assez considérable de morphine dans une tête de pavot achetée chez un herboriste, et cette constatation explique très bien les nombreux exemples d'intoxication d'enfants.

C'est ainsi que Chevallier, en 1868, dans une note sur la vente libre des capsules de pavot et sur les dangers qui peuvent en résulter, rapporte un certain nombre d'observations d'empoisonnement par cette substance.

Il cite en particulier un cas de Fodéré, celui d'une sage-femme inculpée de l'assassinat d'un grand nombre d'enfants, dont on avait retrouvé les ossements dans son domicile; c'est encore l'histoire d'une femme suppliciée : son métier était de sevrer les enfants qu'elle faisait périr insensiblement sans cris ni douleurs, en employant les têtes de pavot.

Louyer-Villerman signale en 1827, à l'Académie de médecine,

plusieurs cas d'intoxication par les capsules de pavot. Plus loin, c'est une infirmière d'une maternité aux soins de laquelle étaient confiés neuf enfants nouveau-nés; fatiguée d'avoir passé plusieurs nuits sans dormir, elle s'avisa pour les rendre tranquilles durant la nuit et pouvoir prendre elle-même quelques heures de repos non interrompu, de faire infuser une tête de pavot dans du lait chaud et sucré. Les neufs enfants dormirent si bien qu'on eut beaucoup de peine à ranimer huit d'entre eux et que le neuvième succomba.

Dans une étude médico-légale sur l'empoisonnement, Tardieu écrit en 1867 : « Les capsules de pavot qui fournissent l'opium renferment à n'en pas douter les alcaloïdes contenus dans l'opium lui-même et ne doivent être employées qu'avec une extrême prudence; la science possède un très grand nombre d'observations dans lesquelles de terribles accidents et quelquefois la mort sont survenus à la suite de l'administration imprudente de boissons ou de lavements préparés avec les capsules de pavot : les jeunes enfants sont fort souvent victimes de l'abus qu'en font les nourrices pour les endormir. »

Plus près de nous, Ogier dans son traité de *Chimie toxicologique* (1899) parle également des infusions faites avec moins d'une tête de pavot ayant déterminé la mort chez de très jeunes enfants. Dans le *Traité de toxicologie* de Lewin — traduction de Pouchet, 1903 — on trouve la relation de la mort, dans l'espace d'une heure, d'un enfant d'un an après l'absorption d'une décoction de trois têtes vertes de pavot.

Brouardel (*Les empoisonnements criminels et accidentels, 1902*), Chapuis et Vibert dans leur *Traité de toxicologie*, rapportent des faits analogues. Chapuis rappelle la sévérité du Code pénal autrichien, considérant comme un délit et punissant comme tel, l'administration à un enfant en bas âge d'une décoction de pavot.

De ce qui précède, il résulte donc avec la plus grande évidence que l'absorption d'une décoction de tête de pavot est capable de provoquer, dans certains cas, la mort à brève échéance; dans certains autres, des accidents très graves chez les nourrissons. Il importe donc d'empêcher de pareils abus si préjudiciables à la santé des jeunes enfants.

Si la loi sur la protection de l'enfance n'a guère d'action sur la mère élevant elle-même son enfant, du moins permet-elle une surveillance rigoureuse des femmes dont le métier et de soigner les

enfants en bas âge. Mais là n'est pas encore le remède, car ces soigneuses officielles sont soumises à des visites régulières des médecins chargés du service des enfants assistés. Leur mission est de s'informer de l'alimentation donnée à l'enfant et de veiller à son élevage régulier.

Les soigneuses clandestines, au contraire, qui reçoivent chez elles, et sans déclaration préalable, des enfants en bas âge, peuvent, à l'abri de toute inquiétude, exercer à leur aise leurs pratiques dangereuses; impunies parce que méconnues, elles restent absolument rebelles à toutes les théories modernes relatives à l'alimentation des nourrissons; elles respectent les préjugés populaires, tant de fois condamnés, qui veulent qu'un enfant de quelques mois mange, comme ses parents, de la soupe, des légumes, boive du café, voire même de l'alcool et dorme convenablement la nuit grâce à la décoction de tête de pavot.

Voilà les femmes qu'il faut rechercher, dépister et condamner. Elles fauchent chaque année de nombreuses existences. Elles ont comme principales clientes les filles-mères, dont l'enfant est, la plupart du temps, une charge trop lourde, au delà de leurs ressources et qui se débarrassent de leur nourrisson en l'abandonnant aux soins d'une mégère sans scrupules, experte en l'art de tuer lentement, mais sûrement, les petits malheureux qu'on leur confie.

En second lieu, la règlementation de la vente des têtes de pavot s'impose comme une mesure indispensable, susceptible de mettre fin à des abus. Actuellement en France, les herboristes, les épiciers, les grainetiers, peuvent délivrer à quiconque les demande, des têtes de pavot; rien n'est plus facile que de se procurer ce produit toxique. Si l'on pouvait relever le nombre des victimes, on resterait épouvanté devant les méfaits de la décoction de têtes de pavot et l'on se demande pourquoi ce péril, tant de fois signalé, n'a pas encore attiré l'attention des pouvoirs publics?

L'exercice de la pharmacie, en France, est régi par la loi du 21 germinal an XI (11 avril 1803) et par les ordonnances et décrets des 29 octobre 1846, 8 juillet 1850, 28 septembre 1882 et 9 juillet 1890. Ces ordonnances et ces décrets désignent et réglementent les substances vénéneuses, qui ne peuvent être délivrées sans ordonnance médicale. Or, dans les tableaux de ces substances vénéneuses, on voit figurer l'opium et son extrait, mais on n'y voit pas figurer la matière première de l'opium, c'est-à-dire le pavot.

Nous estimons que si l'on veut supprimer cette cause de mortalité infantile par l'ingestion des décoctions de pavot, il est indispensable d'adopter les deux mesures suivantes :

1° Surveillance très sévère des garderies clandestines;

2° Interdiction, par voie de décret, de la vente libre des têtes de pavot, par les pharmaciens, herboristes, épiciers, grainetiers. Les têtes de pavot devraient figurer sur la liste des substances vénéneuses ne pouvant être délivrées que sur ordonnance médicale.

RECHERCHE ET DOSAGE DU PLOMB

DANS LES EAUX POTABLES

Par M. Gabriel LAMBERT

Pharmacien aide-major de 1re classe des troupes coloniales.
Docteur en Pharmacie
(Institut Pasteur de Lille).

Les nombreux cas d'intoxication qui ont été signalés de tous temps et dans tous les pays à la suite de l'emploi de tuyaux en plomb pour la distribution des eaux d'alimentation, montrent bien que les canalisations en plomb sont un danger permanent pour la santé publique. Toutes les eaux en effet, comme l'a dit Gautier dans une communication à l'Académie de médecine en 1881, empruntent aux conduites en plomb, dans lesquelles elles séjournent, une quantité de métal toxique variable avec leur composition, mais qui n'est jamais nulle.

Or, d'après Rasori « les cas les plus remarquables d'accidents causés par le plomb sont généralement ceux où ce corps pénètre dans l'économie en petites quantités à la fois, mais d'une manière continue » (Hamon)[1]. C'est ainsi que Hérapath[2] signale que tout un village fut incommodé par de l'eau contenant 0mgr,5 de plomb par

1. Hamon. Etude sur les eaux potables et le plomb, 1884. L. Bréaudat. Les eaux d'alimentation de la ville de Saïgon. Th. de doct. en Ph., Paris, 1905.

2. Hérapath. Note sur le plomb (extrait de Journaux anglais) *J. de Ph. et de Ch.* t. XXXVI, p. 205, 1859.

litre et que des effets nuisibles ont été attribués à des eaux n'en renfermant que $0^{mgr},17$[1].

Gauthier et Wilm, à la suite d'expériences concluantes faites en 1877 sur les eaux de la Vanne et de la Dhuis, pensent avec Wurtz qu'une eau doit même être tenue pour suspecte lorsqu'elle renferme $0^{mgr},05$ de plomb par litre. Et, étant donné la grande toxicité du plomb et la propriété qu'il possède de s'accumuler dans l'organisme, il est à craindre que les traces les plus faibles de ce métal dans l'eau dont on fait habituellement usage, puissent avoir une influence sur notre organisme.

Il est donc nécessaire de pouvoir rechercher et apprécier exactement les quantités de plomb les plus faibles que les eaux de distribution peuvent contenir, pour se faire une idée exacte des dangers que présente, à ce point de vue, leur consommation.

Les méthodes ordinaires de dosage du plomb ne pourraient guère être appliquées dans ce cas. Le procédé le plus avantageux et le plus sensible est certainement la méthode colorimétrique basée sur la formation du sulfure de plomb.

Boudet[2], Mayençon et Bourgeret[3], produisaient ce sulfure en traitant l'eau plombifère légèrement acidulée à l'acide chlorydrique par l'hydrogène sulfuré gazeux. Ils ont signalé le manque de sensibilité de ce réactif. Le sulfure de plomb en effet peut subir une oxydation et se dissoudre en partie dans un grand excès d'hydrogène sulfuré.

Ces inconvénients ne sont pas à craindre lorsqu'on opère comme M. Lucas[4], en remplaçant l'hydrogène sulfuré par un sulfure qui donne une sensibilité plus grande et en milieu alcalin, ce qui force la coloration obtenue et prévient toute oxydation.

Il suffit alors de se garder contre les causes d'erreur dues aux métaux qui peuvent accompagner le plomb dans l'eau.

Outre le fer, on trouve en effet dans les eaux qui ont séjourné même un temps très court dans les conduites munies de robinets en cuivre, des traces de ce métal qui persiste en partie dans la solution alcaline et donne une coloration très sensible par le sulfure.

1. Prof. Ripley Nichols, *Rev. d'Hyg.* 1884, p. 155.
2. Boudet. *J. Ph. et Ch.* 4e série, t. XIX, p. 196.
3. Mayençon et Bourgeret. *J. Ph. et Ch.* 4e série, t. XIX, p. 287.
4. Maurice Lucas. *Bull. soc. ch.* (3) 15.2.1896.

Nous nous sommes mis à l'abri de cette cause d'erreur en additionnant les eaux, dans lesquelles nous avons recherché le plomb, de cyanure de potassium qui dissimule le fer et le cuivre sans gêner la coloration du sulfure de plomb.

Voici comment nous avons réopé :

Nous avons pris 50 centimètres cubes de l'eau à examiner (cette eau avait un degré hydrotimétrique de 33°) que nous avons additionnée de 2 centimètres cubes de lessive de potasse à 36° B. Après avoir agité, nous avons filtré sur amiante, ou mieux, centrifugé, de façon à prélever 40 centimètres cubes de solution limpide qui, mise dans un tube à essai, a été additionnée de 4 gouttes de solution de cyanure de potassium au dixième puis, après agitation, de 4 gouttes de solution de monosulfure de sodium au dixième.

Dans ces conditions, le cuivre et le fer que peut contenir le liquide restent dissimulés et la présence du plomb se traduit par une coloration brune qui, en regardant dans l'axe du tube au-dessus d'une feuille de papier blanc, est visible pour une solution contenant $0^{mgr}1$ de plomb par litre et très nette pour une solution de $0^{mgr},2$ par litre.

Lorsque l'eau à examiner est incolore et très limpide, on peut opérer plus rapidement en ajoutant directement à 40 centimètres cubes d'eau, contenue dans un tube à essai, 4 gouttes de solution de cyanure de potassium au dixième puis, après agitation, 4 gouttes de solution de monosulfure de sodium au dixième.

En regardant dans l'axe du tube, la teinte due au sulfure de plomb ainsi obtenue est également très nette, pour une solution de $0^{mgr},2$ de plomb par litre d'eau.

Lorsque le plomb s'est trouvé dans l'eau, en quantités trop faibles pour pouvoir être appréciées directement, nous avons opéré de la façon suivante :

Un litre d'eau légèrement acidulée par l'acide acétique a été évaporé jusqu'à 30 centimètres cubes environ. L'acide a été ensuite neutralisé par quelques gouttes de lessive de potasse, puis nous avons ajouté 4 centimètres cubes de lessive de potasse à 36° B. Le liquide a été porté avec les eaux de lavage de la capsule à 50 centimètres cubes. Nous l'avons laissé déposer, puis nous l'avons filtré sur amiante, ou mieux centrifugé, de façon à recueillir 40 centimètres cubes de solution limpide qui, mise dans un tube à essai, a été additionnée de

5 gouttes de solution de cyanure de potassium au dixième puis, après agitation, de 5 gouttes de solution de monosulfure de sodium au dixième.

La présence du plomb s'est manifestée par une coloration brune, plus ou moins prononcée, que nous avons observée en regardant dans l'axe du tube, au-dessus d'une feuille de papier blanc.

On peut déceler ainsi $0^{mgr},01$ et même $0^{mgr},005$ de plomb par litre d'eau.

Dans ces différents cas, le plomb peut être dosé avec beaucoup d'exactitude, en comparant les teintes obtenues, avec celles que donnent dans les mêmes conditions des solutions titrées de plomb.

Nous avons trouvé que ces teintes étaient le plus facilement observées pour des solutions de plomb oscillant entre $0^{mgr},2$ et 4 milligrammes par litre.

Pour ces dosages il faut observer les précautions suivantes :

Il est indispensable d'opérer simultanément et dans des conditions absolument identiques, sur les eaux à essayer et sur les solutions titrées ; car les teintes obtenues se modifient rapidement et présentent des différences appréciables, suivant les corps en présence desquels elles sont produites.

Il faut bien éviter de filtrer les liquides sur papier. Le papier retient, en effet, les traces de plomb. Il n'y a pas là seulement une décomposition du sel de plomb, comme le dit Boudet [1], mais une fixation de ce métal. Le plomb, en effet, est arrêté par le filtre de papier, même lorsqu'il est dissout dans un grand excès de potasse.

Il faut avoir soin de se rendre compte, avant de faire un dosage, que les réactifs, les capsules, les tubes, l'amiante, les entonnoirs qu'on utilise ne cèdent pas de plomb au liquide sur lequel on expérimente.

Lorsqu'on n'opère pas en milieu alcalin et qu'on additionne l'eau directement de la solution de cyanure de potassium, puis de la solution de sulfure, il faut opérer rapidement, surtout si l'eau est riche en sels terreux. En effet, le cyanure alcalin donne, dans ce cas, de l'oxycyanure de calcium peu soluble et dissociable et l'addition de sulfure donne des sulfhydrates et des hydrates de chaux et de magnésie. Il se forme donc, assez rapidement, un précipité qui gênerait l'examen des teintes dues au sulfure de plomb.

1. Boudet. *J. Ph. et Ch.*, 4e série, t. XIX, p. 196.

Enfin, il faut avoir bien soin d'utiliser des tubes absolument semblables comme dimensions et comme qualité du verre. Les tubes dont nous nous sommes servi mesuraient 18 millimètres de diamètre et 20 centimètres de long.

Pour préparer les solutions titrées de plomb, nous avons employé une solution d'acétate de plomb contenant 1gr,84 de ce sel par litre, c'est-à-dire 1 milligramme de plomb par centimètre cube.

Nous avons appliqué cette méthode à la recherche et au dosage du plomb dans l'eau de distribution de la ville de Lille (canalisations de l'Institut Pasteur de Lille).

Voici les résultats que nous avons trouvés :

Eau prélevée à un robinet en cuivre situé dans une étuve à la température de 31°,5. Nous avons recueilli 1 lit. 500 de l'eau qui s'est écoulée en premier lieu du robinet, en trois flacons de 500 centimètres cubes chacun, qui ont été remplis successivement :

Plomb contenu	dans	l'eau	du 1er	flacon	0mgr,7	par litre
—	—	—	2e	—	0mgr,5	—
—	—	—	3e	—	0mgr,1	—

L'eau des deux premiers flacons contenait des quantités de cuivre voisines de celles du plomb.

Nous avons opéré de même pour un robinet de cuivre situé dans un laboratoire et resté fermé pendant quatre ou cinq mois :

Plomb contenu	dans	l'eau	du 1er	flacon	0mgr,5	par litre
—	—	—	2e	—	0mgr,4	—
—	—	—	3e	—	0mgr,1	—

L'eau des deux premiers flacons contenait des quantités de cuivre voisines de celles du plomb.

Pour un robinet en cuivre de la même salle non ouvert depuis près d'un mois, nous avons trouvé dans les mêmes conditions :

Plomb contenu	dans	l'eau	du 1er	flacon	0mgr,3	par litre
—	—	—	2e	—	0mgr,3	—
—	—	—	3e	—	0mgr,07	—

L'eau des deux premiers flacons contenait des quantités de cuivre voisines de celles du plomb.

Nous avons prélevé un litre d'eau à un robinet de cuivre fermé depuis trois jours et nous y avons trouvé :

0mgr,2 de plomb par litre et une quantité de cuivre à peu près égale.

Nous avons prélevé successivement, à un robinet fermé depuis quinze heures, trois litres d'eau dans laquelle nous avons trouvé :

Plomb contenu dans l'eau du			1er litre	0mgr,25	par litre
—	—	—	2e —	0mgr,20	—
—	—	—	3e —	0mgr,18	—

L'eau de chaque litre contenait des quantités de cuivre à peu près égales à celles du plomb.

Dans l'eau prélevée à un robinet ouvert quatre ou cinq fois dans la matinée (prélèvement fait à midi), nous avons trouvé : 0mgr,02 de plomb par litre sans pouvoir déceler la présence du cuivre.

Dans l'eau du même robinet ouvert très souvent dans la même matinée (prélèvement effectué à midi), nous avons trouvé 0mgr,015 de plomb par litre.

Dans l'eau prélevée à un robinet ouvert presque continuellement, nous n'avons trouvé que des traces de plomb (une quantité inférieure à 0mgr,01 par litre).

Ces chiffres montrent que les eaux de la ville de Lille sont sans action sensible sur le plomb, qui ne s'y trouve qu'à la dose de 0mgr,1 par litre, après un séjour assez long de l'eau dans les conduites et en quantités à peine appréciables, lorsque l'eau ne fait que passer dans ces conduites. Ceci était à prévoir, étant donné la composition de ces eaux, qui sont très riches en carbonates terreux.

Ces dosages montrent aussi qu'il y a passage rapide de plomb et de cuivre dans l'eau au voisinage du point de contact du plomb avec les robinets de cuivre, la quantité de métal toxique n'atteignant cependant jamais 1 milligramme par litre.

Le contact du plomb avec le cuivre, comme avec le fer, le laiton, le nickel, constitue en effet un couple hydro-électrique, qui augmente d'une façon considérable l'action de l'eau sur le plomb, ainsi que cela a été plusieurs fois signalé[1]. La suppression de tout contact

1. *Encyclopédie d'Hygiène*, III, p. 206. — Bouchardat. *Th. de l'Ecol. de Ph.*, 1833. — Pouchet. *R. des Trav. du Co. Cons. d'Hy.*, 10 mai 1866, p. 289. — Bisserié. *Bull. Sc. Ph.*, mai 1903.

immédiat du plomb avec un autre métal, comme cela a été recommandé, ferait donc disparaître tout inconvénient dans l'emploi des tuyaux en plomb pour la distribution des eaux de la ville de Lille.

Partout où cette précaution n'a pas été prise, il est indiqué de laisser, chaque matin, couler un moment les robinets avant de prélever l'eau destinée à l'alimentation.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE
ET DE GÉNIE SANITAIRE

Séance du 28 Février 1906.

Présidence de M. Louis Bonnier.

M. le Président fait part à la Société, du décès de M. le Dr Léon Colin, l'un de ses anciens présidents et l'un de ses fondateurs. La personnalité scientifique de M. Léon Colin, ancien inspecteur général du service de santé de l'armée, professeur d'épidémiologie au Val-de-Grâce, était universellement connue. Il a fait à la Société des communications du plus grand intérêt et il avait toujours tenu à s'associer à l'œuvre qu'elle a entreprise et qu'il a soutenue dans toutes les assemblées où sa parole autorisée était si écoutée. Sa perte sera vivement ressentie par tous ses collègues. (*Assentiment unanime.*)

L'ordre du jour appelle la suite de la discussion de la communication de M. le Dr Calmette, *sur l'épuration biologique des eaux d'égout.* (Voir 1905, p. 984, ot 1906, p. 104.)

M. le Dr Calmette. — Je tiens à remercier la Société d'avoir bien voulu maintenir à son ordre du jour la discussion sur l'épuration biologique des eaux d'égout et de me permettre ainsi de répondre aux critiques que M. Bezault a formulées au sujet de mes travaux, à la dernière séance (p. 104) à laquelle j'ai eu le regret de n'avoir pu assister.

Je ne crois pas inutile de déclarer tout d'abord que, n'étant ni propriétaire ni concessionnaire d'aucun brevet relatif à l'épuration des eaux d'égout, je désire rester exclusivement sur le terrain scientifique, et que j'étudie avec le même intérêt impartial les divers systèmes ou procédés émanant des inventeurs de tous les pays.

Si, dans mon livre qui résume l'état actuel des différents travaux, y

compris ceux de mes collaborateurs et les miens sur l'épuration biologique, j'ai passé sous silence le nom de M. Bezault, c'est tout simplement parce que notre collègue n'a publié à ma connaissance aucun travail d'ordre chimique ou bactériologique qui eût pu apporter quelque lumière dans la question dont il s'agit. Je sais que M. Bezault a fait quelques essais d'épuration biologique depuis 1901 à Achères et qu'il a réalisé quelques applications peu importantes de ce système, entre autres à Oissel, près de Rouen, et à Tizi-Ouzou (Algérie); mais les résultats de ces diverses installations ont été tellement mauvais, qu'ils ont failli jeter le discrédit sur le principe même de l'épuration biologique. Dans ces conditions, j'ai cru préférable de les passer sous silence.

Aujourd'hui, M. Bezault vient critiquer l'installation expérimentale de la Madeleine, que j'ai établie en vue d'étudier scientifiquement le problème complexe de la désintégration moléculaire des matières organiques contenues dans les eaux d'égout, sous l'influence des fermentations microbiennes anaérobies et aérobies. Il me raille de m'être improvisé ingénieur et d'avoir adopté un dispositif analogue à celui de Manchester, qu'il trouve défectueux.

M. Bezault est libre d'apprécier comme il lui plaît les travaux de savants anglais qui portent les noms de Sir Henry Roscoe, Percy Frankland ou Gilbert Fowler. A l'encontre de lui, j'estime que les expériences de Manchester, qui ont porté sur tous les systèmes d'épuration chimique ou biologique connus, ont été pleines d'enseignements féconds. J'en ai fait mon profit et j'ai cherché ensuite à accroître nos connaissances sur ce sujet en étudiant, avec l'aide de mes collaborateurs, les phénomènes de dissolution qui se produisent dans les fosses septiques, soit à l'air libre, soit à l'abri de l'air, et les processus de nitrification qui étaient encore assez obscurs, malgré les belles recherches de Berthelot, de Schlœsing et Muntz, et de Winogradsky.

Les dispositifs adoptés à la Madeleine peuvent ne pas répondre aux conceptions de M. Bezault. Ils n'en sont pas moins excellents pour le but qu'il s'agissait de poursuivre. Ils ont permis de déterminer avec précision le bilan du travail des fermentations anaérobies en fosses septiques et les conditions d'une nitrification parfaite, ce qui n'avait pu encore être réalisé dans aucune installation d'épuration anglaise ou allemande.

Je m'excuse d'être obligé de vous expliquer que tout ce que M. Bezault critique et qualifie d'erreurs, d'*hérésies* ou de défectuosités, dans notre station expérimentale de la Madeleine, a été au contraire *voulu* et réalisé après mûre réflexion, en vue d'un but déterminé que M. Bezault n'a pas compris.

M. Bezault prétend qu'avant d'entrer dans nos fosses septiques, les liquides subissent trois décantations successives et il a figuré sous le n° 1 dans le texte de sa communication, un schéma de cette triple décantation. Or, sa description et son schéma sont inexacts. Nos deux fosses septiques, de 250 mètres cubes de capacité chacune, sont simple-

ment précédées d'une fosse à sable de 1 mètre cube, munie d'une seule chicane. Les déversoirs à échancrures qui amènent l'eau dans la fosse à sable ne servent en aucune manière à la décantation : ils ont été placés là uniquement pour permettre de diriger vers un bassin spécial d'échantillonnage *un centième* du débit total de l'égout collecteur. Et ce bassin d'échantillonnage nous était nécessaire pour prélever les échantillons moyens de l'eau brute destinés aux analyses quotidiennes.

D'autres déversoirs semblables, disposés à la sortie de chaque fosse septique, ont été aménagés en vue de dériver vers un autre bassin d'échantillonnage *un centième* du débit de ces fosses. Ces complications apparentes ne jouent aucun rôle dans le processus d'épuration. Nous les avons créées exclusivement en vue de nos études et c'est grâce à elles que nous avons pu déterminer exactement l'importance du travail de dissolution qui s'effectue par l'action des fermentations microbiennes anaérobies.

M. Bezault n'admet pas l'utilité des chicanes transversales que nous avons établies dans nos fosses septiques. Il trouve qu'au lieu de ralentir le courant elles l'accélèrent, et qu'au lieu de faciliter la décantation elles l'entravent. Je me permets de n'être point de son avis. Si nous supprimions les chicanes, au lieu de renouveler la masse totale du liquide en vingt-quatre heures dans chaque fosse, nous verrions, se créer du point d'entrée au point de sortie, des tranches horizontales de liquide, superposées d'après la densité des matières qu'elles tiennent en suspension, et les couches profondes, les plus denses, ne seraient jamais renouvelées, non plus que les couches superficielles plus légères que la lame d'eau recueillie à 60 centimètres de profondeur au niveau du déversoir de sortie.

L'expérience nous a appris que les chicanes sont indispensables : elles assurent une décantation méthodique des matières lourdes, plus difficilement solubilisables, qui deviennent ainsi la proie des ferments anaérobies les plus actifs, et elles permettent l'émergence des graisses et des corps légers qui viennent constituer la croûte superficielle dans la fosse septique ouverte. Leur suppression entraîne le colmatage rapide des lits bactériens. M. Bezault devrait en être convaincu d'ailleurs, puisque lui-même établit des chicanes dans les fosses septiques qu'il a construites! Il est donc probable qu'il leur a trouvé quelques avantages.

En ce qui concerne la couverture des fosses septiques que M. Bezault considère comme indispensable, l'étude comparative que j'ai effectuée me permet d'affirmer qu'elle n'a d'utilité que lorsqu'il s'agit d'éviter les odeurs. Les fosses ouvertes à l'air libre fournissent un effluent plutôt meilleur, en ce sens qu'il se nitrifie plus facilement sur les lits bactériens parce qu'il est moins saturé de gaz toxiques pour les microbes aérobies. Le vent et la pluie n'empêchent en aucune manière les fermentations anaérobies. Il en est de même du froid, car les eaux d'égout sont toujours tièdes et les fermentations exothermiques suffisent à les maintenir à une température assez élevée.

L'objection tirée de la présence des mouches dans les fosses ouvertes n'a pas plus de valeur : ces insectes se multiplient en aussi grand nombre dans les fosses fermées et les cheminées d'aération leur fournissent les moyens de s'échapper au dehors. On ne les voit apparaître d'ailleurs que lorsque les eaux d'égout sont très diluées par les eaux pluviales.

M. Bezault me reproche d'avoir installé un bassin collecteur pour recueillir les eaux sortant des fosses septiques avant leur admission sur les lits bactériens. Il oublie que ce collecteur est indispensable avec le système des lits intermittents de *contact*, lorsqu'on ne dispose pas d'une série de *huit* lits permettant de diriger constamment l'effluent des fosses septiques sur l'un ou l'autre de ces huit lits, dont l'un est en remplissage pendant que deux sont pleins, qu'un quatrième se vide et que les quatre autres s'aèrent, réalisant ainsi chacun *une période* de travail de huit heures et *trois périodes* de travail par vingt-quatre heures. Comme je n'avais à la Madeleine, que deux lits de premier contact et deux lits de second contact, j'étais bien obligé d'aménager un bassin d'attente, collectant l'eau au fur et à mesure de sa sortie des fosses septiques.

Je passe sur la critique relative au choix que j'ai fait des eaux de la Madeleine pour instituer mes expériences. M. Bezault estime que j'ai été mal inspiré parce que ces eaux sont formées en grande partie de liquides industriels et qu'elles ne se prêtent guère à la fermentation. Mais c'est précisément cette raison qui a dicté mon choix. Les eaux de la Madeleine, étant très chargées, très riches en matières hydrocarbonées et en azote organique, se trouvaient être dans les conditions les plus difficiles pour subir une épuration convenable par le système biologique. Si je réussissais à les épurer, je devais à plus forte raison démontrer que le système était applicable aux eaux moins chargées, d'autant que les expériences anglaises avaient déjà prouvé qu'il réussit très facilement à épurer les liquides de tout à l'égout des villes, qui renferment surtout de l'azote ammoniacal aisément nitrifiable.

En ce qui concerne mes lits bactériens. M. Bezault trouve leur drainage défectueux. Il eût souhaité que les drains fussent plus nombreux et plus rapprochés. Il commet là une grave erreur. Dans les lits de contact, on doit au contraire réduire au minimum le volume de l'eau qui, dès le remplissage des lits, vient s'accumuler dans les drains et échappe ainsi au *contact* des scories et, par suite, aux actions microbiennes. Si le volume de cette eau contenue dans les drains s'élève, par exemple, à *un dixième* du volume total de l'eau déversée sur le lit de contact, le coefficient de l'épuration se trouve réduit de un dixième. On doit régler le dispositif de drainage de manière à ce qu'il assure tout juste l'évacuation complète du lit en l'espace d'une heure. Avec des drains très nombreux, l'évacuation s'effectuerait plus vite, mais ce serait au détriment de l'épuration.

M. Bezault déclare impossible que mes lits bactériens aient pu travailler presque constamment, comme je l'ai dit, à raison de deux remplissages par douze heures. Je m'étonne qu'il mette ainsi publiquement en doute mes affirmations à ce sujet. Le fait n'a cependant rien qui

puisse surprendre les personnes compétentes : on sait en effet que, lorsque les lits bactériens restent toute la nuit en aération, on peut réduire de quatre à deux heures, sans aucun inconvénient, les périodes d'aération pendant le jour, entre deux périodes d'immersion. C'est ainsi que nous avons opéré. Nos lits de contact ont fonctionné le plus souvent deux fois par douze heures de jour, et, seulement à titre d'essai pendant un mois, *trois fois* et *quatre fois* en vingt-quatre heures de jour et de nuit.

Leur puissance épurante a toujours été de 500 litres par mètre carré de surface et par jour. Avec deux remplissages quotidiens pour chaque lit, nous traitions 200 mètres cubes; avec trois, 300, et avec quatre, 400 mètres cubes par jour, tandis que nos fosses septiques nous fournissaient 500 mètres cubes d'effluent. Le surplus du liquide sortant des fosses septiques et non déversé sur les lits bactériens était rejeté directement à la Deûle par le trop-plein du bassin collecteur. Voilà ce que j'ai toujours dit et écrit.

L'une des plus vives critiques de M. Bezault s'adresse aux siphons de chasse automatique que j'ai préconisés pour l'alimentation des *lits bactériens percolateurs*. La description qu'en fait M. Bezault montre qu'il ignore totalement comment ces siphons fonctionnent. Contrairement à son affirmation, ils ne ressemblent en rien à ceux qui ont été essayés, puis abandonnés en Angleterre. La manière dont ces siphons sont disposés et utilisés à la Madeleine est tellement satisfaisante que les résultats de l'épuration sur un lit de 400 mètres carrés de surface, alimenté par six de ces siphons avec 400 mètres cubes d'eau par jour, sont *deux fois meilleurs* qu'avec les lits intermittents de double contact.

Ces siphons percolateurs ont l'avantage de pouvoir être installés très économiquement partout, n'étant passibles d'aucun droit de brevet, et de n'exiger aucune main-d'œuvre pour assurer leur fonctionnement.

Je ne fais d'ailleurs aucune difficulté pour affirmer qu'il existe plusieurs systèmes de distribution automatique, susceptibles de donner des résultats aussi satisfaisants, ou même meilleurs. Ce que je cherche avant tout c'est à rendre l'épuration biologique assez simple, assez facile à conduire et assez économique pour que les municipalités des petites, comme celles des grandes villes, puissent l'appliquer.

J'ajoute que, dans chaque localité, on ne doit décider d'adopter tel ou tel système qu'après une étude suffisamment complète de la composition moyenne des eaux d'égout. Dans certaines villes, ces eaux devront, avant d'être dirigées sur les lits bactériens, séjourner vingt-quatre heures en fosse septique. Ailleurs, il suffira d'une fermentation anaérobie de moindre durée; ailleurs, celle-ci devra être au contraire plus longue. La disposition et la surface des lits bactériens variera également. Tantôt le système des lits de contact simples, doubles ou triples, devra être préféré; tantôt celui des lits bactériens percolateurs sera plus avantageux. Loin de s'arrêter à un type unique. on doit au contraire se convaincre qu'il faudra présenter à chaque ville un dispositif spécialement adapté à la nature des eaux qu'il s'agira d'épurer.

Il me reste à m'excuser auprès de la Société d'avoir retenu si longtemps son attention, mais il était indispensable que je fasse justice des critiques de M. Bezault.

M. Vincey. — La Société de Médecine publique et de Génie sanitaire est à nouveau redevable à M. le Dr Calmette des renseignements les plus précieux sur les différentes phases et les résultats effectifs du procédé dit biologique et chimique d'épuration des eaux d'égout.

Comme suite à une question qui lui avait été posée un peu au pied levé, à l'issue de sa communication originelle de la séance du 20 octobre 1905, il a paru utile à l'auteur de cette note de se livrer à une étude documentaire comparative du nouveau procédé, dont M. le Dr Calmette s'est fait en France le si qualifié propagateur, et du procédé dorénavant traditionnel dans la région parisienne, également biologique, d'épuration terrienne, avec utilisation agricole des éléments de fertilité contenus dans les eaux d'égout.

Cette étude s'appuiera exclusivement sur des documents numériques que l'on peut qualifier d'officiels dans l'un et l'autre cas, contenus : d'une part, dans le travail récent de M. le Dr Calmette intitulé : *Recherches sur l'épuration biologique et chimique des eaux d'égout effectuées à l'Institut Pasteur de Lille et à la station expérimentale de la Madeleine ;* ainsi que dans les publications du Bulletin municipal de la ville de Paris, pour l'année 1905, du Laboratoire de Montsouris, d'autre part.

Elle portera sur les points suivants :

1° Résultats effectifs d'épuration, autrement dit, suppression de toutes les *nuisances* contenues dans l'eau d'égout;

2° Dans des conditions semblables, surfaces comparatives utilisées pour chacun des systèmes;

3° Prix de revient dans l'un et l'autre cas.

Résultats d'épuration

Dans les eaux-vannes, la souillure dont l'hygiéniste ait à se préoccuper a une cause domestique ou industrielle.

Elle consiste dans le mélange aux eaux effluentes de matières organiques ou minérales; soit en suspension, soit en dissolution.

Les matières organiques suspendues ou dissoutes, de beaucoup les plus nuisibles, de nature ou origine végétale ou animale, sont vivantes ou mortes.

Comme toutes les précipitations aqueuses de la surface de la terre, les eaux plus ou moins polluées, par les déchets de la vie urbaine et de l'industrie, doivent fatalement aboutir à la mer. Pour s'y rendre, elles peuvent emprunter, suivant les cas, les nappes souterraines d'abord, mais toujours enfin les cours d'eau superficiels tels que les rivières ou les fleuves.

Par le mélange des eaux-vannes avec les nappes aquifères souterraines et les cours d'eaux superficiels, les matières polluantes précitées cons-

tituent un ensemble de *nuisances*, que l'hygiéniste a mission de supprimer dans la mesure du possible.

Parmi les souillures des eaux-vannes, celle qui présente le plus d'incommodités et d'insalubrité, est assurément la matière organique, soit à cause de sa putrescibilité dans l'eau, pour ce qui est de la matière ayant vécu, soit en raison de la nocivité de certaines bactéries qui s'y développent.

L'épuration intégrale des eaux d'égout, autrement dit la suppression de toutes leurs nuisances éventuelles, a pour objet, préalablement à leur arrivée dans les nappes souterraines ou les cours d'eau superficiels, de les débarrasser de toutes les matières souillantes, minérales ou organiques, suspendues ou dissoutes, mortes ou vivantes, qu'elles renferment.

Dans la pratique courante, les procédés d'épuration des eaux d'égout les plus parfaits sont ceux qui opèrent le débarras le plus complet de toutes les matières souillantes, dont il importe de préserver aussi bien les nappes aquifères souterraines que les cours d'eau superficiels.

En ce qui concerne les matières polluantes suspendues ou dissoutes de nature exclusivement minérale, les agents biologiques interviennent fort peu dans l'épuration. Selon les différents systèmes d'épuration, l'élimination desdites matières minérales est surtout d'essence mécanique.

Pour ce qui est au contraire de la matière organique, morte ou vivante, suspendue ou dissoute, l'épuration consiste essentiellement dans sa *minéralisation*, par l'intermédiaire d'agents biologiques dont les germes préexistent, soit dans l'eau souillée, soit dans les « supports épurateurs », masse terrienne ou lits artificiels, suivant le système employé.

A l'exclusion des matières entièrement minérales, le degré de perfection de l'épuration consiste dans la proportion d'élimination des matières organiques, ou bien de leur état intermédiaire, pour parvenir à la minéralisation ultime.

Pour comparer à ce point de vue les systèmes d'épuration, il suffit donc de mettre en parallèle la teneur des eaux effluentes en matières organiques, en matières intermédiaires de minéralisation et en matière de minéralisation définitive, d'une part, ainsi que le nombre et la spécification des bactéries, d'autre part.

C'est là précisément le but proposé, pour juger de la valeur comparative du système d'épuration dit biologique et du procédé de minéralisation culturale. Les publications précitées de M. le Dr Calmette, pour l'expérience de la Madeleine, et du Laboratoire municipal, pour l'épandage agricole de la ville de Paris, fournissent tous les éléments de la comparaison recherchée.

Pour désigner les mêmes matières, soit organiques, soit minérales, l'auteur des expériences de la Madeleine et les chimistes et bactériologistes du Laboratoire municipal, n'ont pas employé la même terminologie. Par un très simple calcul de conversion chimique ou bactériologique, lesdits matériaux numériques ont cependant permis d'appliquer le même langage dans l'un et l'autre cas, à seule fin de faciliter la comparaison.

Dans cet ordre d'idées, il a été dressé des tableaux documentaires, dans lesquels on a tenu compte des circonstances suivantes, aussi bien dans les eaux brutes que dans les eaux effluentes :

Les matières organiques contenues dans le produit de la filtration des eaux sur papier, ont été exprimées en mmgr. par litre d'oxygène qu'elles empruntent au permanganate de potasse, en milieu alcalin. Évaluée selon la méthode dite de Montsouris, cette expression correspond exactement à ce que M. le Dr Calmette désigne sous le nom d'oxydabilité alcaline ;

L'azote organique, ammoniacal ou nitrique est uniformément exprimé en mmgr. d'Az. par litre ;

Selon les procédés employés à Montsouris, la numération au CM 3. des bactéries totales est faite après 15 jours d'incubation, sur gélatine, à 20-22° C. ; tandis qu'au Laboratoire de Lille, dans les mêmes conditions de milieu de culture et de température, la numération est faite après 5 jours seulement. Mais à ce sujet, M. le Dr Miquel nous a appris que la conversion du nombre des bactéries obtenu selon la méthode de Lille, peut être effectuée avec une approximation suffisante en nombres correspondants selon la méthode de Montsouris, en multipliant ledit chiffre de Lille par le coefficient 1,88, résultant de l'expérience souvent répétée.

Les tableaux synoptiques I et II, ci-après, permettent de faire rapidement l'examen du degré comparatif d'épuration obtenu par l'application du procédé dit biologique et du système agricole :

Il y a lieu d'observer avant tout que l'eau brute traitée à la Madeleine contient une quantité de matières organiques dissoutes (exprimées en oxydabilité alcaline) sensiblement égale à celle renfermée dans l'eau brute moyenne de la Ville de Paris.

L'azote organique contenu dans l'eau brute n'est susceptible d'aucune comparaison entre la Madeleine et Paris, attendu que le dosage de cette matière n'a pas été publié par le Laboratoire de Montsouris.

La teneur en azote nitrique est sensiblement égale dans l'un et l'autre cas.

Mais l'eau d'égout de Paris contient trois fois plus d'azote ammoniacal (produit intermédiaire de minéralisation biologique) que les eaux-vannes de la Madeleine.

La plus grosse différence que l'on constate dans les eaux brutes des deux origines de comparaison, porte sur le nombre des bactéries totales : après conversion précitée, ce nombre est 50 fois plus élevé dans les eaux d'égout parisiennes.

De cette constatation, il résulte à priori, quel que soit le système employé, que les *supports* minéralisateurs doivent avoir une plus grande activité pour les eaux de Paris que pour celles de la Madeleine.

Bien que, de ce chef, il n'y ait lieu à aucune comparaison pour les deux systèmes d'épuration en présence, il convient pourtant de remarquer que les eaux sortant des fosses septiques de la Madeleine ne contiennent pas plus de matières organiques dissoutes que les eaux brutes à l'entrée.

Elles renferment aussi des quantités sensiblement égales d'azote organique, ammoniacal et nitrique, que les dites eaux brutes. Ces faits semblent prouver que les fosses septiques travaillent fort peu comme minéralisatrices des matières organiques préexistantes dans l'eau d'égout.

L'épuration n'étant pas achevée, les constatations analytiques auxquelles donnent lieu les eaux effluentes du premier contact de l'épuration bactérienne ne sauraient, non plus, donner lieu à aucune comparaison avec le procédé de l'épuration agricole.

Pour juger du degré d'épuration dans l'un et l'autre système, il suffit de comparer la composition chimique et bactériologique de l'effluent de deuxième contact de la Madeleine avec l'effluent des champs d'épandage

TABLEAU I

Épuration biologique de la Madeleine

NATURE de L'EAU	MATIÈRES ORGANIQUES dissoutes — m/m d'O par litre milieu alcalin	AZOTE			BACTÉRIES AU C. C.	
		AMMONIACAL m/m d'Az par litre	ORGANIQUE m/m d'Az par litre	NITRIQUE m/m d'Az par litre	Numérations au bout de 5 jours sur gélatine à 22°	Numérations calculées au bout de 15 jours
Eau brute	42	8	7.9	0.46	139.110.000	262.500.000
Eau sortant des fosses septiques........	41	10.6	9.1	0.32	66.935.000	126.500.000
	Moyennes du 1er au 31 mai 1905 (page 31)					
	EAUX ÉPURÉES SORTANT DES LITS DE CONTACT					
Eau sortannt du 1er contact	27.9	4.84	9.1	1.33	24.810.000	47.000.000
Eau sortant du 2e contact, définitivement épurée......	20.6	2.81	6.5	3 9	17.340.000	33.000.000
	Moyennes du 4 juillet à fin juin 1905				Moyennes des mois d'avril-mai juin	
	(page 49)	(page 67)	(page 71)	(page 78)		
Élimination calculée de l'eau brute à l'eau sortant du 2e contact.......	50.9 0/0	64.9 0/0	17 0/0	augmentation 748 0/0	87 0/0	»

TABLEAU II

Épuration sur les champs d'épandage de la Ville de Paris (Année 1905)

NATURE de L'EAU	MATIÈRES ORGANIQUES dissoutes — m/m d'O par litre milieu alcalin	AZOTE			BACTÉRIES AU C. C. Numération en 15 jours sur gélatine à 20-22°
		AMMONIACAL	ORGANIQUE	NITRIQUE	
Eau brute....	39.2	24.3	pas publié	0.06	12.270.000.000
	EAUX ÉPURÉES SORTANT DES DRAINS Moyenne des résultats publiés au *Bulletin municipal officiel* (Année 1905).				
I Gennevilliers Moulin de Cage les-Burons-Epinay.	1.16 Elimination 97 0/0	0 Elimination 100 0/0	pas publié	26 4 Augmentation 43.900 0/0	5.040 Elimination 99.999.950 4 0/0
II Achères Herblay-Collecteur-les Noyers Garenne.	2.22 Elimination 94.3 0/0	1.5 Elimination 93.8 0/0	»	23.6 Augmentation 39.233 0/0	383.940 Elimination 99.996 0/0
	Résultat faussé par une faute d'irrigation dans la semaine du 3 au 9 décembre, aux drains de Noyers et de Garenne.				
III Méry-Pierrelaye Méry-Bonneville-Lenoir-Berruyer-Ru de Liesse-Ru de Vaux-Epluches-Courcelles.	0.85 Elimination 97.83 0/0	0 Elimination 100 0/0	»	15.03 Augmentation 24.950 0/0	90.315 Elimination 99.991 0/0
IV Carrières-Triel Bonneval-Saint-Blaise-Goupil-Gilbertes-Cotes-Berthelins	1.3 Elimination 96.68 0/0	0 Elimination 100 0/0	»	23.3 Augmentation 38.733 0/0	1.970 Elimination 99.999.998

de la Ville de Paris. Relatifs à ces objets, les chiffres mentionnés aux tableaux I et II se rapportent :

1° *En ce qui concerne l'expérience de la Madeleine*, à la moyenne des résultats d'analyses effectuées du 4 juillet 1904 à la fin de juin 1905,

pour la partie chimique, et des mois d'avril, de mai et de juin 1905, pour la partie bactérienne ;

2° *En ce qui concerne les champs d'épandage de la Ville de Paris*, à la moyenne de toutes les analyses publiées, pour 1905, des principaux drains des régions d'irrigations culturales, hormis toutefois celles concernant des expériences spéciales, entreprises aux aménagements d'expériences du domaine des Fonceaux.

A la Madeleine, où il fut fait une moyenne de deux immersions journalières des lits de contact, on trouve encore dans les eaux effluentes définitivement épurées la moitié de la matière organique dissoute préexistant dans l'eau brute : alors que la proportion correspondante d'élimination atteint en moyenne 96 0/0 dans l'épuration terrienne de Paris.

Afin d'expliquer cette énorme différence dans les résultats de la minéralisation des matières organiques, dans l'un et l'autre procédé, il n'est nullement démontré que les eaux brutes de la Madeleine contiennent une matière organique de nature spéciale, qui puisse résister aux agents nitrificateurs des champs d'épandage.

Pour ce qui est de l'azote ammoniacal, produit intermédiaire de la minéralisation, il est également à remarquer que l'épandage agricole fait passer cet élément de $24^{mgr},3$, pour l'eau brute, à des traces non dosables (hormis les cas des fautes professionnelles) dans l'eau effluente : alors que le procédé de la Madeleine n'a pu réduire la proportion de cet élément que de 8 milligrammes à $2^{mgr},81$, depuis le début jusqu'à la fin de l'épuration.

Etant données les circonstances chimiques précitées, on ne doit pas s'étonner de constater que la proportion de l'azote nitrique contenue dans l'eau des drains des champs d'épandage de la capitale soit très notablement supérieure à la quantité qu'en renferme l'effluent de l'expérience de la Madeleine. C'est là précisément un nouveau *critérium* du degré comparatif de perfection de l'épuration dans les deux cas.

A l'endroit de l'épuration agricole, les chiffres contenus dans le tableau II montrent que le nombre des bactéries totales a été réduit dans des proportions qui atteignent et dépassent 99,976 0/0, sans en excepter les cas très évidents où des fautes d'irrigation ont été commises.

Dans le cas d'épuration biologique de la Madeleine, le tableau I, par contre, fait voir que l'élimination des bactéries totales (en chiffres convertis) n'a été que de 87 0/0 en moyenne : étant rappelée cette circonstance que les eaux brutes de la Madeleine étaient à l'origine infiniment moins habitées que les eaux d'égout de la Ville de Paris. On ne peut pas dire non plus que le très grand nombre de ces microbes habitant les eaux effluentes de la Madeleine soient de nature banale, en provenance des lits bactériens comme celles de la nitrification par exemple, attendu que ces dernières ne se développent pas sur la gélatine des plaques de numération.

Des constatations chimiques et bactériologiques qui précèdent, il résulte que le procédé d'épuration des eaux d'égout par l'irrigation culturale

est infiniment supérieur au système que l'on propose de lui substituer, de l'épuration dite biologique

Au lieu de ces constatations rigoureuses, chimiques et bactériologiques de l'épuration, on parle parfois d'un critérium moins précis, auquel M. Scudder, son auteur, a donné le nom d'*indice de putrescibilité*. Cet indice se détermine en évaluant la quantité d'oxygène du permanganate de potasse absorbé par un certain volume d'eau, après trois minutes de contact à froid. L'opération se fait d'abord au moment du prélèvement de l'échantillon de l'effluent à examiner; il est répété après 7 jours d'incubation à 30° C : si la quantité d'oxygène absorbé s'est accrue du fait de l'incubation, il y a indication de putrescibilité. Très élastique, d'ailleurs, cette indication est loin de constituer un *critérium* d'épuration chimique et bactériologique comparable aux analyses directes.

Relativement aux expériences de la Madeleine, les analyses classiques reproduites aux tableaux précédents avaient déjà démontré qu'à raison de 2 immersions journalières seulement, la minéralisation des matières

TABLEAU III

Expérience de la Madeleine

INDICE DE PUTRESCIBILITÉ — OXYGÈNE ABSORBÉ EN 3 MINUTES

DATES des SEMAINES	NOMBRE d'immersions par 24 heures page 80 de l'ouvrage cité	EAUX sortant des 2es contacts du premier groupe des lits bactériens ou lits A		EAUX sortant des 2es contacts du second groupe des lits bactériens ou lits B	
		avant incubation	après incubation	avant incubation	après incubation
Mai 1 au 6......	1 immersion	2.9	1.9	3.4	1.5
8 au 13......		3.5	2.6	3.7	2.9
15 au 20......	3 immersions	**3.6**	**3.6**	**3.5**	**3.6**
22 au 27......	2 immersions	**3.5**	**6.9**	**3.5**	**5.7**
29 au 3......	4 immersions	3.7	3.6	»	»
Juin 5 au 11......				**4.4**	**4.4**
13 au 18......		2.7	2.4	**2.7**	**3.2**
20 au 25......		3.3	3.1	2.9	**2.7**
27 au 2......		3.9	3.0	3.5	**2.9**

Les résultats en caractreès gras indiquent que les eaux dont il est question étaient sensiblement putrescibles, selon la méthode de Scudder.

organiques est loin d'être parfaite : la détermination de l'indice de putrescibilité, extraite de l'ouvrage de M. le Dr Calmette et mentionné au tableau III, fait voir également que le degré d'épuration est encore beaucoup diminué dans le cas de 3 ou 4 immersions journalières des lits bactériens.

En effet, à partir de la semaine du 13 au 20 mai, où il fut procédé à plus de 2 immersions journalières, on remarque que les eaux de l'un des lits bactériens sont nettement putrescibles, au sens convenu par M. Scudder, et qu'elles se maintiennent ainsi jusqu'au 18 juin suivant, malgré un retour momentané à 2 immersions journalières.

Au résumé, et quel que soit le mode d'appréciation du degré d'épuration, le système dit biologique, dans les conditions ou il a fonctionné à la Madeleine, présente une infériorité des plus marquées, non seulement en comparaison du procédé d'épuration agricole, mais encore au sens absolu de l'opération. On pourrait ainsi le taxer de simple *dégrossissage*.

Reste à savoir si des eaux effluentes telles que celle du deuxième contact de la Madeleine peuvent, sans nuisance trop notoire, être déversées dans les cours d'eau. C'est assurément là une question d'espèces : si la quantité d'effluent aussi imparfaitement épuré est faible ; si le débit du cours d'eau est très fort ; si le déversement s'effectue très en aval des régions populeuses ; il peut parfaitement arriver qu'on puisse se contenter d'un aussi modeste degré d'épuration. Mais si les rapports sont tout différents, entre les débits de l'effluent et du cours d'eau ; surtout si, en aval du déversement, une population doit puiser (directement et indirectement) tout ou partie de son eau d'alimentation ; il est bien évident que l'imperfection relatée d'épuration du sewage constituera une nuisance tout à fait inacceptable. Tel serait le cas, semble-t-il par exemple, pour le déversement en Seine et en amont de Paris, d'importantes masses d'effluent du type de la Madeleine, à ne tenir compte encore que de l'éventualité de deux immersions journalières des lits bactériens.

Il y a lieu de constater d'ailleurs que, par sa composition chimique et bactériologique, même l'effluent des champs d'épandage ne saurait constituer une eau potable, soit sans mélange, soit à un certain degré de dilution.

Surfaces comparatives utilisées dans chacun des systèmes d'épuration

Ainsi qu'il a été dit précédemment, l'épuration des eaux d'égout doit aboutir à la suppression de toutes les nuisances qui peuvent résulter de leur déversement dans les cours d'eau ou dans les nappes aquifères souterraines.

Jusqu'à présent, pour l'un et l'autre système d'épuration, il n'a été envisagé que la minéralisation des matières préalablement dissoutes dans l'eau d'égout. Il convient également de tenir compte de l'élimination des matières en suspension, organiques et minérales.

Étant donnée leur composition originelle, il est évident que, dans les différentes phases de l'épuration biologique, les eaux d'égout (aussi bien celles de la Madeleine que celles de Paris) doivent engendrer des *boues*.

Du travail de M. le Dr Calmette, il ressort, à raison d'un débit journalier de 500 mètres cubes, que les eaux de la Madeleine renferment en suspension, pour une année entière:

1°	120t,6	de matières minérales,	correspondant à	670 gr.	par m. c.
2°	100,8	— organiques	—	560	—
Totaux	221t,4	— totales	—	1230	—

Pour la plus grosse partie, les matières minérales en suspension dans l'eau d'égout sont constituées par du sable fin et de l'argile. Ces matériaux du moins ne sont susceptibles d'aucune solubilisation et leur élimination doit forcément correspondre à la production de boues. Dans l'épuration biologique du système de la Madeleine, il importe de retrouver ces boues aux différents stades de l'opération.

Dans le compte rendu très minutieux de ladite expérience, pour une année entière, on ne retrouve que 26 tonnes de boues minérales, comme il est indiqué ci-après:

1° Dans la chambre à sable..........................	1,018 kilog.
2° Dans les deux fosses septiques................	16,000
3° Dans le machefer des lits bactériens, encrassements des lits (4,528 kilog. × 2)............	9,056
	2,6074 kilog.

La différence entre les 120 tonnes de matières minérales originairement en suspension dans l'eau d'égout et les 26 tonnes ainsi retrouvées aux différents temps de l'épuration, soit 94 tonnes, doit forcément se rencontrer quelque part. Or on sait que l'effluent de la Madeleine était pour le moins clarifié: il ne pouvait contenir la quantité de matières minérales dont on perd ainsi la trace, attendu que cet effluent aurait alors renfermé l'énorme quantité de 524 grammes de matières minérales suspendues par mètre cube, ce qui est tout à fait incompatible avec la limpidité.

De ces faits, n'est-on pas fondé à conclure que plus des trois quarts au moins $\frac{94}{120}$ des matières minérales, originairement en suspension dans les eaux d'égout, ont dû échapper à la sagacité des expérimentateurs de la Madeleine?

La plus grosse partie de ces matières minérales, dont on perd la trace

1. Les 4,528 kilog. de matières minérales retrouvées dans le machefer des lits bactériens ne correspondaient qu'à une épuration de 268 mètres cubes par jour, quantité que pouvaient seulement traiter, à raison de deux immersions par jour, les deux séries de lits bactériens de l'installation de la Madeleine.

dans l'expérience précitée, doit s'ajouter sans doute aux boues minérales (26 tonnes annuelles en l'occurrence), dont la présence n'a pu être constatée qu'incidemment.

En ne tenant compte que de l'oxydabilité alcaline, il a été observé précédemment que les eaux sortant du *septic-tank* de la Madeleine ne sont pas plus chargées en matière organique dissoute que les eaux brutes avant tout traitement. C'est là un fait qui est également démontré par le dosage direct de la matière organique dissoute, comme il résulte des chiffres ci-après, tirés du travail de M. le Dr Calmette :

Nature de l'eau — — —	Oxydabilité milieu alcalin en m/m d'oxygène par litre	Matières organiques dissoute en m/m par litre directement dosées
Eau brute de la Madeleine.	42	464
Eau sortant de la fosse septique.	41	460

(moyenne du 1er au 31 mai 1905)

De ces constatations concordantes, il résulte que les fosses septiques de la Madeleine n'ont nullement travaillé dans le sens de la solubilisation des matières organiques, originairement en suspension dans l'eau d'égout. Sachant par ailleurs qu'elles ne minéralisent pas la matière organique dissoute, on peut légitimement se poser la question de savoir quel est le rôle de ces fosses septiques.

Les matières organiques flottantes se seraient-elles par hasard gazéifiées dans les fosses septiques? La documentation numérique des expérimentateurs fait voir qu'il n'en est rien, d'ailleurs, pour la plus grosse partie. Ayant reçu par jour un afflux de 500 mètres cubes d'eau d'égout, les deux fosses septiques de la Madeleine n'ont journellement dégagé que 12mc de gaz, composés d'hydrogène de méthane et d'azote, représentant un poids total de 11 kil. 39, soit environ 4,161 kilogrammes par année.

Sur les 100 tonnes de matières organiques en suspension originelle dans l'eau d'égout de la Madeleine, par cette porte de sortie de la gazéification directe, il aurait donc tout au plus pu disparaître 4 tonnes environ, soit 1/20 de cette nuisance.

Les 96 tonnes de matières organiques suspendues, dont on ne trouve le départ ni par solubilisation ni par gazéification septiques, ont forcément dû se déposer purement et simplement dans les fosses septiques. C'est d'ailleurs ce que démontre le dosage direct de ces matières organiques en suspension dans l'eau d'égout à l'entrée et à la sortie des dites fosses du 1er au 31 mai 1905 : en moyenne, les eaux d'égout à l'entrée des fosses, contenaient 566 grammes par mètre cube de matières organiques suspendues, alors qu'elles n'en renfermaient plus que 21 gr. 35 à la sortie.

Sous forme de boues encore, non moins des 19/20 de la matière organique originairement flottante dans l'eau d'égout, soit 96 tonnes, auraient certainement dû déposer dans les fosses septiques, durant le cours d'une année.

Au titre des nuisances, le compte rendu de l'expérience de la Madeleine ne fait pas état de ces boues, à la fois minérales et organiques, à provenir forcément des matières suspendues dans l'eau d'égout, et que l'on doit retrouver soit dans la chambre à sable, soit surtout dans les fosses septiques, soit encore en colmatage sur les lits bactériens. Au total et annuellement, la masse de ces boues minérales et organiques ne devrait pas représenter moins de $120 + 96 = 216$ tonnes de matière, considérée à l'état sec.

Outre la demi-tonne de boue organique, accusée dans la chambre à sable dans les documents de la Madeleine, on a pu retrouver aussi la présence de 26 tonnes de boue minérale, aux différents temps de l'opération, ainsi qu'il a été précédemment indiqué. Dans le compte rendu de cette expérience, il a donc négligé $216-27 = 189$ tonnes de boues minérales et organiques.

Pour la détermination des surfaces à occuper et du prix de revient, dans le cas d'une installation d'épuration biologique, il y a donc lieu de tenir grandement compte de ces boues, tant au point de vue de leur manipulation qu'à celui de leur élimination.

Sans y insister davantage, il doit être constaté que les eaux d'égout de la Ville de Paris sont, pour le moins, aussi chargées en matières en suspension, minérales et organiques, que les eaux brutes traitées à la Madeleine.

Pour l'épuration supposée de 268 mètres cubes par jour, à la Madeleine, on doit être certainement au-dessous de la vérité en estimant à $\frac{150}{2} = 75$ tonnes (au lieu de $\frac{216}{2} = 108$ tonnes, chiffre précédemment donné) la production des boues totales, résidu du traitement biologique d'eau d'égout du type soit de Lille, soit de Paris. Pour le moins, le tiers de boues mélangées, soit 25 tonnes annuelles, serait de nature organique.

Dans le calcul des surfaces nécessairement occupées par les installations du système d'épuration dit biologique, il est absolument indispensable de tenir compte des terrains destinés à l'égouttage et à l'enfouissement de ces boues, pour aboutir à la combustion lente de leur partie organique.

En raison de la quotité et de la composition de ces matières, les champs d'égouttage et d'enfouissement des boues devront occuper une superficie au moins égale à celle affectée à l'épuration biologique proprement dite, c'est-à-dire à l'ensemble des installations comprenant les chambres à sable, les fosses septiques, les lits bactériens et les dégagements nécessaires.

Des plans cotés, annexés au travail de M. le Dr Calmette, il résulte que, pour une installation du type de la Madeleine suffisante au traitement journalier de 268 mètres cubes d'eau d'égout, il faudrait une superficie maçonnée, bétonnée, avec dégagements (à une seule fosse septique) d'environ 1,500 mètres carrés.

Il y a lieu d'observer qu'une superficie égale, de 1,500 mètres carrés,

avec drainage et dégagements, ne serait pas excessive pour l'égouttement, l'enfouissement et la combustion lente de 75 tonnes (dont 1/3 de matières organiques, le plus souvent hydrocarbonées) des boues produites annuellement. Ces chiffres correspondent, en effet, à l'énorme fumure de 500 tonnes de matière passablement humifère, par hectare et par année. En admettant une combustion intégrale de toute la matière organique, un tel apport de boues (rien que par la matière minérale qu'elle renferme) conduirait encore à un exhaussement du terrain de plus de 0 m. 50 pour 30 années de fonctionnement.

On est donc tout à fait fondé à penser que, pour l'épuration biologique journalière de 268 mètres cubes d'eau d'égout, dans les conditions d'expériences de la Madeleine, non seulement une superficie plus ou moins maçonnée et bétonnée, sur une profondeur moyenne dépassant 2 m. 50, avec dégagements, soit nécessaire; mais qu'il faut en outre une surface égale, de 1,500 mètres carrés, rien que pour l'égouttage, l'enfouissement et la combustion lente de la partie organique des boues résiduaires.

De l'ensemble des considérations qui précèdent, il résulte qu'une superficie d'au moins 3,000 mètres carrés d'aménagement général est indispensable au traitement journalier de 268 mètres cubes d'eau d'égout (type de la Madeleine ou de Paris), par le procédé dit biologique, et à raison de deux immersions des lits bactériens par 24 heures.

Par le procédé d'épuration agricole, selon les conditions volumétriques imposées par la loi à la Ville de Paris, de 40,000 mètres cubes par hectare et par an, soit 109 mètres cubes par hectare et par jour, pour un degré infiniment plus parfait avec utilisation culturale, de 268 mètres cubes par jour également, il faudrait une superficie de $\frac{10,000 \times 268}{109} =$ 24,675 mètres carrés de culture.

Pour le traitement d'une même quantité d'eau d'égout dans l'un et l'autre cas, le rapport de la superficie de l'installation totale d'épuration biologique à la superficie d'épuration agricole ne serait donc pas de $\frac{1}{50}$ comme on l'avait pensé, mais bien de $\frac{3,000}{24,675} = \frac{1}{8,225}$, ce qui est bien différent.

On ne saurait être contredit par les faits en préjugeant que les installations projetées d'épuration biologique nécessiteront, au total, des superficies aménagées égales, pour le moins, au dixième des superficies correspondantes, selon le cas d'épuration agricole, infiniment plus parfaite et comportant en outre, dans une certaine mesure, l'utilisation culturale des éléments de la fertilité.

Prix de revient de l'épuration biologique et agricole

Dans l'établissement du prix de revient unitaire, pour l'épuration biologique, il y a donc lieu de tenir compte non seulement de l'aménagement des champs de boue, doublant au moins les surfaces prévues, mais

aussi des dépenses correspondantes à leur manipulation, leur transport et leur enfouissement.

En attendant la production ou la publication de documents détaillés pour l'un et l'autre des deux cas de comparaison, il serait présentement téméraire de vouloir préciser le prix de revient unitaire de l'épuration des eaux d'égout, dans le système, dit biologique, du type de la Madeleine, d'une part, et dans le procédé traditionnel de l'épandage agricole, d'autre part.

On sait pourtant que, suffisante au traitement journalier de 268 mètres cubes d'eau d'égout, l'installation expérimentale de la Madeleine aurait occasionné une dépense de 30,000 francs environ.

Au regard de ce chiffre, il peut n'être pas sans intérêt de rappeler qu'une installation toute récente, au nouvel asile d'aliénés de Moisselles, en Seine-et-Oise, pour l'épuration culturale d'un semblable volume d'eau d'égout, n'a pas nécessité une dépense correspondante supérieure à 10,000 francs. Dans cette somme sont compris, outre l'acquisition du fonds, le drainage, le nivellement, ainsi que la mise en irrigation et culture du terrain.

Dans ces deux cas de comparaison, outre l'utilisation culturale de la fertilité dans l'un, il serait exorbitant de prétendre que les frais d'exploitation soient plus élevés selon le système de l'épuration agricole.

Sans qu'il soit question de contester les cas plutôt rares où le procédé dit biologique d'épuration puisse trouver sa place, les conclusions de cette étude se résument dans les trois propositions suivantes :

Ce mode de minéralisation naturelle de la matière organique, morte ou vivante, contenue dans les eaux vannes est infiniment moins parfait que l'épuration agricole normale ;

Dans l'établissement des anciens aménagements, des dépenses d'installation et des frais dudit traitement intensif des eaux usées, il y a lieu de tenir compte de la production de boues résiduaires ;

Ledit mode d'épuration biologique des eaux d'égout paraît enfin devoir être encore plus coûteux que le procédé d'irrigation terrienne, avec utilisation culturale des éléments de la fertilité contenus dans les déchets de la vie animale et de l'industrie.

M. Bezault. — Je ne puis répondre aujourd'hui aux observations de M. le Dr Calmette, avant d'avoir pu revoir certains chiffres. Mais je tiens à dire dès maintenant que, si j'ai fait des critiques sur les expériences de la Madeleine, je les maintiens toutes. La communication de M. Vincey que vous venez d'entendre me paraît d'ailleurs les critiquer. Pour me justifier également, à la prochaine séance, je répondrai à M. le Dr Calmette.

M. le Dr Pottevin. — Je désirerais dire seulement à propos de la communication de M. Vincey, dont je me plais à reconnaître tout l'intérêt, que je me demande si M. Vincey n'a pas établi une comparaison trop serrée entre les résultats de l'épuration biologique des eaux-vannes de Lille à la Madeleine et ceux de l'épuration agricole des eaux d'égout de Paris à Achères. Pour que la comparaison fût très rigoureuse, il faudrait qu'elle

portât sur deux procédés différents traitant les mêmes eaux. Or ce n'est pas le cas ici. Les eaux de Lille et celles de Paris sont très différentes. Si nous étudions, en effet, le tableau comparatif des eaux d'égout brutes à la Madeleine et à Paris que M. Vincey nous a présenté, nous nous apercevons que si d'une part ces deux eaux ont la même teneur, les matières organiques dissoutes, c'est-à-dire respectivement 42 milligrammes par litre et 39,2 milligrammes, elles ont une teneur très différente en azote ammoniacal. A la Madeleine on ne trouve dans l'eau brute que 8 milligrammes par litre ; à Paris on trouve 24 mmgr. 3. Or l'Az ammoniacal est le témoin par excellence de la présence de matières fécales. Nous sommes donc portés à dire que les eaux de la Madeleine contiennent moins de matières fécales, c'est-à-dire d'eaux d'égout proprement dites, que les eaux de Paris, et doivent contenir plus d'eaux résiduaires d'industrie.

D'autre part si nous tenons compte qu'aux environs de Lille il existe de nombreuses amidonneries, brasseries et autres industries dont les eaux résiduaires sont très riches en matières hydrocarbonées, et si nous nous rappelons que la fermentation des matières hydrocarbonées donne naissance à des produits de nature acide, acide lactique, acide acétique etc., nous sommes poussés à dire que les eaux de la Madeleine ont une composition acide, tandis que les eaux de la ville de Paris ont une composition alcaline.

Or les ferments anaérobies sont loin de travailler de même en liqueur alcaline ou acide. Il y a lieu d'admettre par suite avec certaines réserves une comparaison aussi serrée que celle qu'a faite M. Vincey.

M. Vincey. — S'il existait autant de matières hydrocarbonées dans les eaux de la Madeleine et si elles se dissolvaient par le passage de l'eau brute dans la fosse septique, nous devrions constater que l'effluent de la fosse septique est plus riche en matières organiques que l'eau brute ; or, il n'en est rien. Cet effluent ne contient que 41 milligrammes de matières organiques par litre alors que l'eau brute en contient 42, par suite le travail de la fosse septique est négatif au point de vue de la solubilisation des matières hydrocarbonées.

M. le Dr Pottevin. — Je ne conteste pas ce fait, mais il n'est pas moins vrai que je suis sûr que les eaux de la Madeleine à la sortie de la fosse septique sont acides : par conséquent une comparaison est difficile entre le travail des lits de contact recevant des eaux acides et le travail des champs d'épandage agricole reçoit des eaux alcalines.

M. le Dr Calmette. — Le travail de M. Vincey est trop important pour que je puisse y répondre au pied levé. Il demande à être étudié et je suis persuadé que certaines de ses critiques pourront être réfutées victorieusement. Toutefois je puis dire dès aujourd'hui que M. Vincey s'est montré peu généreux en ce qui concerne les boues. M. Vincey objecte à l'épuration biologique qu'il faut un champ d'égouttage pour les boues.

Ce ne serait pas très juste de dire que seule l'épuration biologique exige un pareil champ. Il me semble que M. Vincey ne compte pas toutes les boues produites lors de l'épuration agricole et qu'il ne tient pas

compte de celles qui sont enlevées à Clichy et qu'il faut transporter par des chalands sur la Seine.

D'autre part la surface indiquée par M. Vincey pour le dépôt des boues me semble très exagérée. Ces boues se déposent dans la fosse à sable et peut-être également dans la fosse septique. Celles que l'on extrait de la fosse à sable contiennent 35 0/0 de charbon combustible. Elles peuvent s'égoutter très vite. Je pense que dans une installation urbaine, le mieux serait d'extraire ces boues, de les laisser s'égoutter et de les brûler afin de faire de nouvelles scories que l'on pourra remettre sur les lits de contact afin de parer aux déperditions qui pourront se produire par suite de l'affaissement.

Enfin M. Vincey établit que, pour traiter 268 mètres cubes d'eau d'égout (type de la Madeleine) par l'épuration biologique, à raison de 3 immersions des lits bactériens par 24 heures, il faut une superficie totale d'au moins 3,000 mètres. Je n'ai pas bien saisi comment M. Vincey arrive à ce chiffre. Pour moi je trouve un chiffre bien inférieur. La fosse septique mesure en effet 90 mètres. Si j'ajoute à sa superficie celle des huits lits bactériens de premier contact et celles des huit lits bactériens de deuxième contact, j'arrive à 526 mètres. D'autre part je veux bien ajouter une certaine superficie pour les dégagements, mais je tiens à faire remarquer qu'il est indispensable dans l'épuration agricole de compter également sur de pareils dégagements et de tabler, ce que l'on omet souvent de faire, sur la superficie occupée par ces dégagements. Si dans le cas actuel je compte 74 mètres de dégagement, cela fait au total une superficie de 600 mètres pour traiter les 268 mètres d'eaux d'égout indiqués et non pas 3,000 mètres carrés. Je me fais fort d'épurer, où l'on voudra, pareille quantité de 268 mètres cubes d'eau d'égout avec une superficie de 600 mètres carrés et non de 3,000, tandis que l'épuration agricole exige 24,000 mètres carrés. Le rapport entre ces quantités est de $\frac{1}{41}$; si l'on prend des lits à percolation ce rapport est de $\frac{1}{82}$.

M. VINCEY. — Je tiens à indiquer comment je trouve cette superficie de 3.000 mètres carrés. Tout d'abord je me suis appuyé sur les expériences de la Madeleine relatées dans l'ouvrage de M. Calmette : j'ai envisagé les lits de contact et non les lits à percolation. J'ai mesuré au planimètre la superficie représentée au plan du Dr Calmette. J'ai trouvé 1,300 mètres carrés. A ce chiffre j'ai ajouté 200 mètres carrés pour les dégagements : c'est bien peu ; cela représente tout au plus un chemin de 1 mètre encadrant l'installation, soit 1,500 mètres carrés au total. Puis j'ai considéré qu'à côté de ces 1,500 premiers mètres carrés, il fallait une superficie égale pour les boues, représentant, en effet, pour les 268 mètres cubes d'eau d'égout un volume de 75 tonnes, comprenant $\frac{1}{3}$ de matières organiques et $\frac{2}{3}$ de matières minérales. J'ai pensé, en conséquence, qu'il faudrait au moins 1,500 mètres carrés pour l'égouttage, l'enfouissement et la combustion lente de la partie organique de

ces boues résiduaires. Avec une pareille superficie cela représentera encore :

$$\frac{75 \times 10,000}{1,500} = 500$$ tonnes de boues par Ha et par an. Avec une pareille fumure toute culture est impossible. Je serais très heureux toutefois que vous veuilliez bien m'indiquer en quoi j'ai pu me tromper dans la recherche et dans le calcul de la quantité de boues produites.

M. le Dr CALMETTE. — Je ne peux pas vous répondre de façon très précise aujourd'hui. J'ai besoin d'étudier votre mémoire. Mais il est un point que je tiens à bien établir. Je n'ai jamais dit que l'épuration agricole devait être supprimée. J'ai dit qu'il y avait une foule de cas où elle n'était pas réalisable et j'ai préconisé la méthode bactérienne qui donne des résultats très satisfaisants sans être toutefois aussi bons que ceux de l'épuration agricole bien conduite sur terrains très perméables.

Je ne prétends pas imposer l'épuration biologique partout. Si j'avais à épurer les eaux de Paris et si je ne considérais que l'excellence de l'effluent à obtenir, je n'abandonnerais pas, là où elle existe, l'épuration agricole qui donne certainement des résultats plus parfaits que l'épuration biologique. Reste à considérer le côté économique. Je suis persuadé que l'épuration agricole est plus onéreuse. Mais cette proposition serait d'une démonstration difficile. Nul ne connaît le coût exact de cette épuration.

M. le Dr CHANTEMESSE. — Les résultats obtenus à la Madeleine et représentés sur les tableaux de M. Vincey sont-ils relatifs à des fosses septiques ouvertes ou fermées ?

M. VINCEY. — Ces résultats sont des moyennes de tous les résultats obtenus tant avec des fosses ouvertes qu'avec des fosses fermées.

M. le Dr CHANTEMESSE. — Il ne semble pas, d'après ces tableaux, que les fosses septiques donnent des résultats appréciables pour la solubilisation des matières organiques, puisque l'on a 42 milligrammes avant et 41 milligrammes après et que les quantités d'Az ne sont guère changées.

M. le Dr POTTEVIN. — Il n'y a pas grand résultat comme solubilisation, mais je suis persuadé qu'il y a de nombreuses transformations de matières. Or nous ne savons pas si les matières albuminoïdes après le passage dans la fosse septique restent à l'état de matières albumoïdes ou sont transformées en acide lactique.

M. le Dr CHANTEMESSE. — On admet que les fosses septiques ouvertes ou fermées agissent de même. C'est un point à préciser, car leur action peut être la même pour les solubilisations, mais elle paraît différente pour les transformations.

M. le PRÉSIDENT. — La discussion continuera dans la prochaine séance.

DES HOPITAUX POUR CONTAGIEUX

par M. le Dr L. MARTIN
Directeur de l'Hôpital Pasteur.

L'hospitalisation des maladies contagieuses a été particulièrement étudiée depuis les découvertes de Pasteur ; et les solutions proposées peuvent être classées sous deux chapitres :

1° Les hygiénistes ont conseillé l'isolement des maladies par pavillons affectés à une seule maladie ;

2° D'autres réclament l'isolement individuel ; et certains admettent même qu'on peut, avec ce système, hospitaliser plusieurs maladies dans un même pavillon.

RÉSUMÉ HISTORIQUE

Cette question de l'hospitalisation des maladies contagieuses avait été bien étudiée par les chirurgiens lors de la discussion de 1864 à la Société de chirurgie ; d'autre part, les accoucheurs s'en étaient préoccupés et le professeur Tarnier avait demandé et obtenu l'isolement individuel des femmes infectées.

Les médecins ne s'occupèrent de la contagion qu'après que les découvertes de Pasteur eurent transformé les services de chirurgie et d'accouchement.

Les premières études précises des médecins remontent à 1878, où MM. Fauvel et Vallin, dans un important rapport au Congrès international d'hygiène de Paris, formulèrent les propositions suivantes :

« 1° L'isolement le plus près de la perfection est celui qu'on obtient à l'aide d'un hôpital affecté à une seule maladie, ou à plusieurs maladies traitées dans des pavillons indépendants les uns des autres ;

« 2° Un pavillon distinct, dans un hôpital général, donne une sécurité moindre, mais encore suffisante ;

« 3° Les services spéciaux sans communication avec le reste des bâtiments au milieu desquels ils sont placés sont une ressource précaire et fertile en déceptions ;

« L'isolement dans des salles reservées, simplement attenantes aux autres salles ne donne qu'une sécurité trompeuse. »

Ces conclusions, formulées en 1878, étaient fondées pour l'époque, où l'antisepsie et la désinfection étaient presque inconnues.

Neuf ans après, en 1887, au Congrès international de Vienne, les docteurs Félix (de Bucharest) et Karl Bohm (de Vienne) arrivent aux mêmes conclusions; ils sont même plus catégoriques et demandent instamment des pavillons distincts pour chaque maladie, avec matériel et personnel spécial.

En 1888, MM. Dubrisay et Napias publient à la Société de médecine publique les résultats d'une enquête sur l'isolement, mais comme le disent très bien MM. Napias et A. J. Martin [1]:

« Ces conclusions de principe sont excellentes, saus aucun doute; peut-être cependant qu'elles sont excessives.

« Il n'est pas possible, en effet, de pourvoir chaque agglomération d'un hôpital ayant autant de pavillons spéciaux qu'il peut se présenter de maladies épidémiques. Les ressources actuelles (1893) de la désinfection ne permettent au contraire d'avoir qu'un nombre restreint de pavillons pouvant être affectés à telle ou telle affection épidémique qui se présente.

« Ce qui importe, c'est que chaque pavillon remplisse les conditions d'hygiène désirables, et que, indépendamment des principes que nous avons posés en parlant des pavillons hospitaliers en général, on trouve, dans les pavillons d'isolement les services généraux nécessaires. Chaque pavillon doit être pour ainsi dire, un hôpital complet. De plus, nulle part, le cube d'air ne doit être plus large, nulle part, on ne doit trouver des matériaux et un mobilier moins infectables, ni une évacuation mieux installée des résidus. »

L'époque où les médecins réclamaient pour chaque maladie un pavillon, nous rappelle singulièrement celle où les chirurgiens accusaient les hôpitaux d'être la cause de tous leurs malheurs, où ils demandaient des hôpitaux ruraux, n'oubliant qu'un point c'est qu'eux-mêmes contribuaient à la contagion pour la plus large part. Les travaux de Pasteur les éclairèrent et rapidement, ils en profitèrent et, tout en demandant et en obtenant des réformes nécessaires, grâce à la désinfection et à l'antisepsie, ils obtinrent les meilleurs résultats dans ces mêmes hôpitaux qu'ils incriminaient quelques années auparavant.

Cette notion d'antisepsie fut introduite en médecine surtout par les médecins d'enfants. Voyant de plus près les désastres causés par la contagion, ils réclamèrent l'isolement des contagieux d'abord, puis

1. Encyclopédie d'hygiène, livre V, page 505.

ils virent rapidement que les malades placés dans de grandes salles n'étaient point isolés; ils réclamèrent de petites salles, ils demandèrent l'isolement dans l'isolement, et, bientôt l'isolement individuel.

Il faut citer comme les propagateurs de ces idées, le Dr Bourneville qui créa, à Bicêtre, un pavillon modèle du genre, où tous les malades étaient hospitalisés individuellement et, dans un même pavillon, on soignait rougeole, scarlatine, diphtérie, etc.

C'est le professeur Richard, du Val-de-Grâce, qui demanda en 1889, l'isolement individuel pour les rougeoleux.

Il faut citer M. Sevestre qui, en 1890, étudiait la rougeole [1] et ses complications et concluait : « La gravité de la rougeole dans le hôpitaux et spécialement à l'hospice des Enfants-Assistés, résulte surtout des complications engendrées par les infections secondaires et en particulier de la broncho-pneumonie. Celle-ci n'est, en général, ni une manifestation de la rougeole, ni une maladie causée par le froid, mais bien positivement le résultat d'une infection secondaire.

« Pour en empêcher le développement, il faut faire de l'antisepsie générale et, en particulier, l'antisepsie de la bouche et des fosses nasales. Il faut aussi faire *l'isolement dans l'isolement*, c'est-à-dire, séparer les *rougeoles simples des rougeoles compliquées.*

« L'isolement individuel étant impossible à l'hôpital, on doit tout au moins chercher à restreindre autant que possible le nombre des malades. Il faut de petites salles et non pas une grande salle unique. »

M. Hutinel remplace M. Sevestre à l'hospice des Enfants-Assistés et, non content du pavillon des isolés, non content du pavillon des douteux, il fait diviser ses grandes salles et il y installe des box.

Aux Enfants-Malades, c'est M. Grancher, qui préconise l'asepsie médicale depuis 1888, qui montre, en 1889, que l'isolement des rougeoleux dans des salles particulières et des diphtériques dans un pavillon spécial ne diminue ni la contagion, ni la mortalité ; qui démontre dans son travail *un service antiseptique de médecine*, résultat de dix années de pratique, que l'isolement ne peut rien

1. La Rougeole à l'hospice des Enfants-Assistés. Leçons cliniques, p. 278, et Bulletin de la Société médicale des hôpitaux, 1890, p. 376.

sans l'antisepsie, antisepsie que tout le monde doit pratiquer avec la dernière rigueur.

Assimilant la contagion médicale aux contagions chirurgicale et obstétricale, il emploie pour lutter les mêmes moyens et s'applique :

1° à purifier immédiatement les objets et les mains souillés par les contacts nécessaires à l'examen des malades et aux services hospitaliers ;

2° à diminuer les contacts avec les enfants contagieux ou supposés tels.

Toutes ces études avaient préparé le terrain ; on était en droit de réclamer l'isolement individuel, et c'est la communication de M. Roux qui détermina l'Assistance publique à tenter l'essai pour la diphtérie et la rougeole à l'hôpital des Enfants-Malades.

En 1894, M. Roux écrivait:

« Je croirais manquer à mon devoir en ne signalant pas ici la mauvaise organisation des Services de diphtérie à Paris. Grâce à un déplorable système de roulement, le pavillon de la diphtérie change de médecin tous les trois mois, les divers chefs de service de l'hôpital en sont titulaires à tour de rôle. Pour être bien conduit, un service de diphtérie doit rester entre les mains du même médecin, qui a l'obligation de se faire une spécialité de l'étude de cette maladie: il aura sous ses ordres des aides et un personnel fixes qui seront ses véritables collaborateurs.

« L'organisation matérielle ne correspond en rien à ce qu'exige l'hygiène la plus élémentaire. A l'hôpital des Enfants, il y a une salle de garçons et une salle de filles, avec un cabinet d'isolement à une des extrémités. On est obligé de garder les rougeoleux, les scarlatineux dans les salles communes. La broncho-pneumonie, si redoutable pour les opérés, y règne presque en permanence, malgré les efforts des chefs, des internes et du personnel. Le Directeur de l'hôpital apporte la meilleure volonté à faire opérer la désinfection, mais il suffit de l'entrée d'un enfant contaminé pour tout souiller à nouveau. C'est surtout en hiver, quand le pavillon est rempli, que les fenêtres restent closes, que la broncho-pneumonie devient terrible. Il faut, de toute nécessité, isoler non seulement les diphtéries accompagnées de rougeole et de scarlatine, mais les angines et les croups à association. D'ailleurs, un pavillon de diphtérie bien construit ne devrait réunir dans les salles communes que les enfants convalescents ayant déjà séjourné plus de quinze jours

à l'hôpital. *Tout entrant est suspect et doit être isolé dans des sortes de box, clos, faciles à désinfecter, et disposés de telle sorte que le personnel ne puisse transporter les infections de malade à malade.* »

La réforme ne se fit pas longtemps attendre; 500 mille francs furent fournis par le pari mutuel et la construction de deux pavillons fut décidée.

En même temps, on créa, à l'hôpital des Enfants-Malades, un service des douteux, et le 7 juin 1900, M. Moizard put présenter à la Société médicale des hôpitaux une statistique de 5.016 enfants ayant toutes les maladies contagieuses et traités dans son service.

Grâce à l'isolement individuel, il n'eut que 7 cas de contagion : 6 rougeoles et 1 diphtérie.

Puis à l'hôpital Pasteur, on essaya systématiquement l'hospitalisation cellulaire de toutes les maladies contagieuses de l'enfance et de l'âge adulte; les résultats furent très satisfaisants.

En résumé, dans une *première période*, la crainte de la contagion, l'insuffisance de la désinfection incitent à réclamer l'isolement des malades par pavillons.

Dans une *deuxième période*, les médecins insistent sur le côté défectueux de ce système qui ne met pas à l'abri des complications, qui ne peut rien contre les infections secondaires; on essaye de lutter par l'antisepsie, la désinfection; on propose l'isolement dans l'isolement.

Dans une *troisième période*, on proclame de plus en plus la nécessité de l'antisepsie médicale, et on ose enfin demander l'isolement individuel.

Au ministère de l'Intérieur, on paraît aussi favorable à cet isolement; car nous trouvons au paragraphe 66 des notes sur les constructions hospitalières du service de l'inspection générale :

« L'isolement des contagieux ne saurait s'opérer que dans un ou plusieurs pavillons spéciaux complètement séparés et suffisamment distants des autres bâtiments.

« Ce service doit être éloigné d'au moins 30 mètres des autres pavillons.

« Il doit comprendre les servitudes nécessaires (w.c., vidoir, baignoires, office, tisanerie ou petite cuisine, logement du personnel) et être relié par téléphone aux services généraux.

« *Dans les petits établissements, l'isolement sera individuel, c'est-à-dire que le pavillon ne comprendra, en dehors des servitudes, que des chambres à un lit.* Ces chambres pourront d'ailleurs n'être séparées que par des cloisons vitrées, sauf à leur partie inférieure, à condition que ces cloisons n'offrent aucun réceptacle aux poussières.

« Dans les établissements plus importants, on pourra aménager le pavillon de façon à y pratiquer l'isolement individuel et l'isolement collectif. C'est-à-dire qu'il pourra comprendre à la fois des chambres à un lit et des chambres de deux à six lits.

« Le sol des pièces sera toujours pavé (dallage, carrelage en grès, asphalte, etc.).

« Toutes dispositions seront prises pour assurer une propreté méticuleuse, une désinfection facile et la stérilisation des évacuations diverses provenant du service. »

Pavillon d'isolement.

Dans le rapide historique qui précède, nous avons montré que les médecins réclament de plus en plus l'isolement individuel, et regardent ce mode d'hospitalisation comme la solution la plus parfaite pour un hôpital de maladies contagieuses ; nous allons d'abord décrire un pavillon qui donne toute satisfaction aux hygiénistes.

Nous verrons ensuite comment ce pavillon légèrement modifié peut servir dans le cas où, malgré tout, on préférerait l'isolement de chaque maladie dans un seul pavillon ; nous indiquerons en même temps dans quels cas cette mesure peut paraître indiquée.

Enfin, pour terminer, nous essayerons d'établir un parallèle économique entre les deux systèmes ; puis nous mettrons en balance le coût des pavillons d'isolement avec les améliorations qu'on peut obtenir et le pourcentage de vies humaines qui doivent contrebalancer les frais de première installation.

Un pavillon d'isolement doit toujours être sur cave ; il peut avoir un rez-de-chaussée, et alors la solution est plus simple. On peut également avoir un étage et le problème est un peu plus compliqué.

Nous décrirons un pavillon d'isolement avec un étage et nous indiquerons les simplifications qu'on peut apporter, s'il n'existe qu'un rez-de-chaussée.

Reportons-nous pour cette description au plan de l'hôpital Pasteur (Voir *Revue d'hygiène*, 1900).

Nous voyons qu'il se compose de deux parties principales :

Le service des isolés et le service des convalescents.

Service des isolés.

Le service des isolés est composé de 12 box entièrement autonomes ; ces 12 box ont deux portes : l'une donnant sur un couloir intérieur ; l'autre donnant sur un balcon extérieur.

Tout le service pourra se faire par l'intérieur à condition de ne négliger aucune règle de l'antiseptie médicale.

Mais si on craint les contagions, si on veut isoler plus particulièrement un malade, on peut faire le service par le balcon extérieur ; en pratique, c'est très rarement nécessaire.

Toutefois, comme il faut tout prévoir, on peut, pour isoler des cas de peste ou autres maladies très contagieuses, conjuguer deux cellules ; alors on peut pratiquer un isolement absolu du malade et du personnel.

Pour cela, on établit entre deux cellules une porte de communication. Le malade est isolé dans un des box dont on condamne les deux portes donnant sur les dégagements et, dans la chambre voisine, on place l'infirmière qui désinfecte dans cette chambre, avec de l'eau sodée bouillante, tout ce qui a servi au malade ; l'infirmière ne donne des soins qu'à ce malade, en un mot, on crée un petit lazaret absolument indépendant.

Installation d'un box.

Pour que le box puisse rendre tous les services qu'on est en droit d'en attendre, il faut prévoir une arrivée d'eau froide, une arrivée d'eau chaude, un évier et une bonde de vidange pour le sol.

Il faut un sol absolument imperméable.

Il faut des murs lavables avec des antiseptiques dans les soubassements, et à grande eau pour les parties supérieures des murs.

Il faut un chauffage et une bonne ventilation pour chaque cellule.

Il faut aussi prévoir du gaz qui permette la stérilisation *in situ* et une lampe électrique, ainsi qu'une prise de courant pour l'éclairage.

Lorsque tout sera prévu, on pourra dès lors, donner dans le box même un grand bain et faire bouillir de l'eau quand cela sera nécessaire.

On pourra, après le départ de chaque malade, désinfecter avec de l'eau de javel à 1/50 toutes les parties basses du box et le sol, laver avec un jet d'eau toutes les parties hautes et, si on craint encore, à la rigueur, on peut désinfecter la pièce à l'aldéhyde formique ; en un mot ce box peut être désinfecté d'une façon absolument sûre.

Pour faire cette désinfection, il est évident qu'il ne faut rien d'apparent dans les pièces ; c'est pour cela qu'à l'hôpital Pasteur, l'architecte a prévu des gaines pour le chauffage et la ventilation[1] un mur creux pour permettre de passer les conduites d'eau et de gaz.

Nous n'insisterons pas sur le sol des box qui, forcément, dans ce cas, doit être en carreaux de grès cérame posés sur ciment.

Ces carreaux de grès se continuent sur le pourtour par une gorge en grès qui forme plinthe ; au-dessus de cette plinthe, quelques carreaux de grès superposés forment un excellent revêtement, mais on peut aussi placer des carreaux de grès vernissés, de faïence. Le meilleur revêtement est évidemment la lave émaillée de Volvic.

Dans un box d'isolement, les revêtements doivent remonter à $1^m,50$.

Deux des parois du box sont vitrées pour faciliter la surveillance et pour rendre l'isolement moins pénible au malade ; par les parois de verre, le malade reste en contact avec le monde extérieur et c'est pour lui un grand soulagement.

Le malade, dans son box, doit être à l'abri de tout germe étranger, qu'il vienne de l'hôpital ou qu'il vienne du dehors.

Tout ce qui pénétrera dans sa chambre doit être stérile ou du moins privé de germe nocif.

Tout ce qui sortira de sa chambre devra être aussitôt stérilisé.

Le malade sera mis à l'abri des germes du dehors en étant absolument privé de visites, personne ne doit pénétrer dans sa chambre sauf les infirmières et les médecins ; toutefois on peut permettre aux parents de voir leurs malades, et le balcon extérieur rend alors les plus grands services. Quand les parents se présentent à la porte de la cellule, qui donne sur le balcon extérieur, ils peuvent voir leur

1. Voir la description au chapitre « Chauffage et ventilation ».

malade et même lui causer; cela rassure et le malade et les familles, et les parents ne demandent à pénétrer dans les box que pour les affaires absolument importantes.

Tel est le service des isolés; remarquons toutefois sur le plan, qu'il existe à l'extrémité des box, un couloir d'isolement qui rend de grands services.

D'abord il permet d'accéder sur le balcon extérieur. Ensuite il permet de ventiler très rapidement et très énergiquement le pourtour des chambres d'isolement.

Cette ventilation s'obtient en ouvrant les impostes ou même les portes qui donnent sur le balcon extérieur.

En été, on peut établir autour des box, un courant d'air frais qui maintient une grande fraîcheur dans l'hôpital, même par les plus grandes chaleurs, sans incommoder le malade.

Service des convalescents.

Le service des convalescents comprend 4 chambres à 3 lits. Primitivement, à l'hôpital Pasteur, nous avions sacrifié aux idées régnantes et le service des convalescents comprenait une seule salle de 12 lits; il nous était impossible de trouver 12 malades convalescents ayant la même maladie. Nous avons obtenu de très bons résultats en divisant en quatre chambres cette salle de 12 lits; ces 4 chambres peuvent recevoir 4 maladies différentes.

Les chambres des convalescents ont les mêmes commodités que les box; elles sont, comme eux, lavables et désinfectables. Ce qu'elles n'ont pas, et c'est un oubli, c'est le balcon extérieur; cela nous gêne beaucoup pour les visites des parents ; si le pavillon était à refaire, nous prolongerions le balcon tout autour de l'édifice, au rez-de-chaussée comme au premier étage.

Annexes des services.

Pour desservir les isolés et les convalescents, il y a entre les deux un office et une lingerie.

La lingerie contient une réserve de linge pour les besoins du service, et il n'y a rien de particulier à signaler.

L'office, par contre, est plus important.

Il contient un filtre Chamberland pour donner aux malades de l'eau pure.

Une armoire chaude pour chauffer les assiettes et tenir au chaud les marmites envoyées par la cuisine.

Un réchaud à gaz pour faire bouillir de l'eau, faire chauffer lait et tisanes, faire cuire un œuf, etc.

Un lave-vaisselle qui, trois fois par jour, reçoit tout ce qui a servi au malade et le désinfecte par une ébullition d'un quart d'heure dans de l'eau sodée.

Un seau reçoit tous les détritus qui sont envoyés à l'autoclave à vapeur.

En agissant ainsi, on désinfecte tout à l'office, et chaque groupement de 24 lits opère séparément; rien d'infecté ne va aux services généraux.

Par groupement de 24 malades, il y a encore deux cabinets d'aisances avec vidoir.

L'un des cabinets communique avec le couloir d'isolement; il est réservé au personnel comme cabinet d'aisances.

Mais le vidoir sert uniquement aux déjections des malades isolés.

L'autre cabinet est plus particulièrement réservé aux convalescents.

Il comprend une salle de propreté où on peut placer une baignoire, une douche ascendante, un bidet; cela peut être utile pour des malades non contagieux.

Il y a aussi un water-closet, qui peut servir aussi à des convalescents non contagieux, enfin un vidoir pour les malades du service des convalescents.

Les vidoirs sont en étain ; ils sont construits de telle façon que les vases sont lavés par un jet d'eau chaude qui complète la désinfection commencée par les antiseptiques.

Enfin il existe deux ascenseurs qui facilitent le service des étages. Ces ascenseurs peuvent être supprimés s'il n'y a qu'un rez-de-chaussée.

Nous trouvons en plus une *salle des entrants* qui est utile pour déshabiller les malades qui doivent se rendre aux étages, mais serait inutile si tous les malades étaient au rez-de-chaussée, car on pourrait recevoir directement chaque malade dans sa chambre; ce serait évidemment plus parfait et à cause de cette facilité nous recommandons, toutes les fois que c'est possible, de ne pas avoir d'étage pour des pavillons d'isolement.

Il faut encore signaler la *chambre des sortants* qui ne peut pas être supprimée même pour des pavillons sans étage ; car il faut que

les malades avant de quitter un hôpital de contagieux prennent un bain dans une pièce propre et trouvent pour sortir leur effets de ville désinfectés.

En plus de toutes ces pièces, il faut prévoir un vestiaire pour les médecins ; dans le plan, il est indiqué près de la porte d'entrée, et il est divisé en deux parties par une cloison. D'un côté, le médecin laisse ses habits de ville, c'est la partie non infectée ; de l'autre, après la visite, les médecins laissent leurs vêtements hospitaliers, c'est la partie infectée. Entre les deux, on peut placer un tapis imbibé de sublimé pour désinfecter les souliers, si pendant la visite on ne prend pas des chaussures en caoutchouc, ce qui est préférable, on laisse alors les caoutchoucs dans la partie infectée.

Aux étages, nous avons une salle d'opération, une pharmacie, un laboratoire pour les examens d'urine et de sang, un vestiaire pour les infirmières. Le vestiaire des infirmières est encore plus utile que celui des médecins ; car il est de toute nécessité d'avoir un costume spécial pour soigner les maladies contagieuses. Ce costume en toile blanche ne doit jamais être porté en dehors du pavillon.

Fonctionnement.

Tel que nous venons de le décrire, ce pavillon fonctionne depuis l'année 1900 et pendant ces 5 années, nous avons hospitalisé plus de 4.000 malades et les cas de contagion intérieure n'ont pas atteint le chiffre de deux pour mille. Voici du reste notre statistique :

STATISTIQUE DU QUINQUENNAT 1900-1905

Du 1er octobre 1900 au 30 septembre 1905.

Hospitalisés						4.112
Angines.	422	cas	4	décès	=	0.94 0/0
Diphtérie	694	»	78	»	=	11.23 »
Érysipèle.	604	»	34	»	=	5.62 »
Rougeole	376	»	11	»	=	2.92 »
Scarlatine.	337	»	6	»	=	1.78 »
Maladies diverses	786	»	68	»	=	8.65 »
Variole	524	»	96	»	=	18.32 »
Mères ou enfants non malades .	369	»	0	»	=	0.00 »
	4.112	cas	297	décès	=	7.22 0/0

A l'hôpital Pasteur, nous avons deux pavillons qui peuvent recevoir chacun 60 malades, soit 120 lits.

Ces pavillons tels qu'ils sont peuvent très bien parer à toutes les éventualités pour des villes de moins de 100.000 habitants.

Pour des villes plus peuplées, il faut prévoir, en cas d'épidémie, un plus grand nombre de lits. Si l'on trouve trop coûteux d'avoir un troisième pavillon, on peut très bien avoir des services de réserve pour des convalescents ; mais ces services ne doivent contenir que des chambres à 3 lits. On pourrait très bien par exemple dans notre plan doubler les services de convalescents.

Hospitalisation de la variole.

Y a-t-il des cas où l'on doit craindre de placer dans un même pavillon toutes les maladies contagieuses ?

Si nous observons impartialement ce qui s'est passé à l'hôpital Pasteur, nous voyons que, pour la variole, nous avons eu quelques cas de contagion ; si nous parcourons la littérature médicale, nous voyons également que les varioleux sont considérés comme plus particulièrement contagieux.

Nous estimons toutefois que, pour un hôpital de contagieux, les chambres d'isolement doivent toujours être du tiers du nombre total des lits ; le mieux serait d'avoir égalité d'isolés et de convalescents.

Faut-il éviter de placer les varioleux avec les autres malades?

Nous pensons que la question ne peut pas recevoir une réponse absolument affirmative.

Avec de grandes précautions et des antiseptiques, et avec le secours de la revaccination, en temps ordinaire, on peut très bien isoler quelques varioleux au milieu des autres malades.

En temps d'épidémie, où la maladie paraît augmenter de virulence, où les individus paraissent plus réceptifs, il sera préférable lorsqu'on le pourra de consacrer aux varioleux un pavillon indépendant; certains auteurs disent même un hôpital indépendant.

Nous ne pouvons pas, à l'heure actuelle, prendre absolument parti pour ou contre cette opinion.

Nous ne connaissons pas le germe de la variole, nous ne savons pas comment la maladie se communique ; les mouches et les autres insectes ne peuvent-ils pas jouer un rôle dans la contagion hospitalière? Nous n'en savons rien.

Toutefois, sans connaître le microbe, nous savons cependant que ce germe est assez résistant, que les cas de contagion par contact indirect sont fréquents, que dans le voisinage des hôpitaux, il existe souvent une plus forte morbidité et les partisans de l'hôpital indépendant citent toujours ces faits à l'appui de leur thèse.

Pour nous rendre compte de la valeur de ces arguments, nous avons étudié l'épidémie de variole de 1900-1901, dans le XVe arrondissement, et nous avons vu que cette épidémie a sévi par petits centres; par exemple, dans le voisinage de l'hôpital Pasteur, une seule maison a eu sept malades qui tous se sont succédé à intervalle de quinze à vingt jours, et le premier cas provenait d'un autre centre: un lavoir, qui a contribué grandement à infecter le quartier.

Un seul cas a pu être rattaché à l'hôpital et, aussitôt isolé, il n'a pas donné lieu à la naissance d'un foyer épidémique. C'est, du reste, ce qui est arrivé pour le plus grand nombre des malades que nous avons hospitalisés. Au contraire, les malades qui ont été soignés à domicile ont presque tous créé des centres épidémiques Nous pourrions citer le cas d'un coiffeur, d'un matelassier et d'un restaurateur qui ont largement contribué à propager la variole; les gens valides partageant leur temps entre les soins à donner au malade et les besoins de leurs clients.

Toutefois nous avons relevé quelques fuites qu'il faut absolument éviter quand on hospitalise des varioleux.

Quelques malades sont venus en voitures de place, le fait a été très rare; mais il faudrait que les règlements sanitaires interdisent absolument pareil abus. Les voitures d'ambulance fonctionnent trop bien à Paris, pour qu'il ne soit pas obligatoire de les employer en pareille circonstance.

Une autre fuite plus sérieuse a été la suivante; quand un malade était conduit à l'hôpital, il était souvent accompagné de ses parents qui, à la sortie de l'hôpital, se répandaient dans le quartier et prenaient souvent place dans les omnibus; il suffisait d'être prévenu pour interdire aux parents d'accompagner les malades, c'est ce qui a été fait.

Il va sans dire que le personnel de l'hôpital doit, lui aussi, prendre les plus grandes précautions; non seulement il ne doit jamais sortir de l'hôpital en tenue de service, mais nous avons toujours exigé que tout le personnel ait une tenue spéciale pour le pavillon; ce costume peut être infecté et doit rester au pavillon.

Avec ces précautions et en temps d'épidémie, nous avons toujours pu protéger tout notre personnel, il est probable que les quartiers voisins d'un hôpital sont eux aussi protégés; à moins toutefois que les insectes ne jouent un rôle dans la propagation de la maladie; ce qui reste à étudier et à fixer.

Toutes les précautions que nous venons d'indiquer pour la variole, doivent s'appliquer à la peste, au choléra. Les autres maladies : rougeole, scarlatine, diphtérie, érysipèle, fièvre typhoïde, varicelle, etc,. peuvent très bien être hospitalisées dans un service d'isolement, à condition, bien entendu, de pratiquer rigoureusement les règles de l'asepsie et de la désinfection.

Parallèle économique. — Nous avons vu dans l'étude historique que les médecins demandent l'isolement individuel; puis nous avons montré que cet isolement individuel était réalisable. Il importe d'étudier l'économie du projet, pour voir si on peut, en conscience, le proposer à des administrations qui doivent se montrer particulièrement économes de l'argent des pauvres.

Dans un hôpital qui comporte toutes les installations nécessaires à un service de contagieux, nous estimons qu'à Paris, un lit revient comme construction et comme mobilier, à dix mille francs, quand on adopte le système des pavillons séparés; à quatorze ou quinze mille francs, quand on accepte l'isolement individuel; mettons en chiffre rond que l'isolement individuel augmente les dépenses de première installation d'un tiers. Voilà un premier chiffre qui n'est pas en faveur de l'isolement individuel; en est-il d'autres?

On a redouté une augmentation de personnel; à l'usage, on peut voir que le service est presque aussi facile pour les isolés que pour les convalescents; que les malades contagieux soient en box ou en salle commune, ils réclament pour leurs soins un personnel plus nombreux que les hopitalisés ordinaires; et soit dans les hôpitaux de Londres, soit à Paris, lorsqu'on compte tout le personnel d'un hôpital de contagieux, on voit qu'il faut (service de nuit et services généraux compris) une personne pour trois malades, et souvent une personne pour deux malades. Quel que soit le mode d'hospitalisation, le chiffre est le même.

Un point très important à envisager est celui des dépenses d'entretien. Quel est le mode d'hospitalisation qui coûte le plus cher?

La réponse ne peut pas être absolue; mais, d'après les chiffres que nous possédons, c'est l'hospitalisation individuelle qui revient

le meilleur marché et voici pourquoi : le pavillon individuel reçoit toutes sortes de maladies. Il peut avoir ses lits toujours remplis ; en tout cas, un pavillon de soixante malades peut facilement hospitaliser cinquante malades contagieux ; ce pavillon utilisera au maximum toutes ses ressources, et son prix d'entretien évoluera aux environs de 4 fr.50 à 5 francs par journée de malade.

Au contraire, dans les pavillons isolés et spécialisés, on utilise mal les lits. Un pavillon de cent varioleux contiendra vingt ou trente malades en temps ordinaire et sera insuffisant en temps d'épidémie ; si bien qu'un hôpital destiné à trois cents malades hospitalisera le plus souvent cent cinquante malades et deux cents au grand maximum et l'on verra le plus souvent un service bondé comme l'est actuellement le service des rougeoleux à l'hôpital Claude-Bernard, et les autres services presque vides, mais avec leur personnel au complet ; d'où une augmentation considérable du prix de revient, car les frais généraux se répartissent sur un petit nombre de malades.

Supposons que de ce chef, il y ait une majoration de 1 franc par journée de malade, c'est bien peu, mais notre calcul ne sera que plus probant. Pour deux cents malades, c'est 200 francs de majoration par jour, qui multipliés par 365, donnent 73.000 francs par an, soit le revenu de plus de deux millions ; ce qui revient à dire que, pour avoir voulu économiser 1 million dans les frais de première installation, on est obligé d'immobiliser deux millions pour surcroît de frais d'entretien.

Mais, il y a plus : à 10.000 francs par lits, pour 300 lits, le chiffre de première installation est de 3.000.000, pour des pavillons spécialisés, tandis qu'il serait de 3.000.000 pour 200 lits de malades isolés, si on accepte le chiffre de 15.000 francs par lit.

Or, nous venons de voir que, sauf de très rares circonstances, les 300 lits ne seront jamais occupés, et qu'au grand maximum, il y aura 200 lits occupés ; nous arrivons à cette conclusion, qu'en pavillons spécialisés, on dépense trois millions pour deux cents lits occupés, ce qui en réalité, met aussi le prix du lit occupé au chiffre de quinze mille francs.

Il est vrai que, dans le cas de pavillons spécialisés, on a une réserve de cent lits qu'il est difficile d'occuper ; par contre, on a un supplément de frais d'entretien représentant au bas mot l'immobilisation de deux millions.

Le parallèle économique est certainement favorable à l'hospi-

talisation par isolement individuel; on pourra nous dire, que nos chiffres demandent à être vérifiés dans la pratique; nous espérons que cela sera possible et, qu'après quelques années, on pourra établir une comparaison réelle entre l'hôpital Pasteur et l'hôpital Claude-Bernard. Les intéressés seront alors fixés par l'expérience qui, seule, pourra définitivement clore le débat.

Mais, en supposant même que l'hospitalisation par isolement individuel coûte plus cher, les résultats peuvent-ils justifier cette dépense?

Les chiffres fournis par M. Moisard et par nous, montrent que dans ce cas, les contagions intérieures sont très rares, au maximum deux pour mille sur un total de dix mille malades hospitalisés.

Nous ne pouvons trouver dans les statistiques des chiffres comparables, mais les chiffres fournis par la statistique hebdomadaire nous apprennent qu'en 1905, les hôpitaux de contagieux ont reçu 7.205 malades.

Sur ce chiffre 12 p. 100 provenaient de cas s'étant déclarés dans les hôpitaux chez des malades venus pour d'autres maladies.

En décomposant les chiffres, on voit que pour la fièvre typhoïde, le pourcentage des cas intérieurs est de 25 pour cent des hospitalisés :

pour la variole.	5 0/0;
pour la rougeole.	13 0/0;
pour la scarlatine	15 0/0;
pour la diphtérie.	5 0/0;

Évidemment tous ces cas intérieurs ne sont pas des contagions hospitalières au sens propre du mot; il y a des contagions, et il y en a beaucoup, qui sont dues à la mauvaise installation des consultations; mais d'autres sont dues à la fâcheuse habitude de garder dans les services généraux les typhiques. Il faut aussi signaler les cas de rougeole survenant dans des pavillons spécialisés pour la scarlatine, ou inversement, les rougeoles qui se déclarent chez les diphtériques ou les scarlatineux[1].

1. D'après nos renseignements ces statistiques sont mal établies et ne nous indiquent pas d'une façon absolue les contagions hospitalières; il serait facile avec un peu de bonne volonté de fournir des chiffres exacts et précis.

Autre point important. Quelle est la *mortalité comparée* lorsqu'on emploie l'un et l'autre système?

Prenons la rougeole, par exemple, cette maladie pour laquelle le professeur Richard, du Val-de-Grâce, réclame l'isolement individuel depuis 1887.

Les bonnes statistiques, dans les hôpitaux ordinaires d'enfants indiquent une mortalité de 12 p. 100.

A l'hôpital Pasteur, nous n'avons pas atteint 3 p. 100, et pou la scarlatine, nous n'atteignons pas 2 p. 100.

Ces maladies sont les plus sujettes aux complications secondaires; l'isolement a de si bons résultats qu'on obtient à l'hôpital, une mortalité qui se rapproche de celle des enfants soignés dans leur famille.

Toutes ces contagions évitées, toutes ces vies humaines épargnées représentent un facteur économique, qui n'est certes pas négligeable et qui, à lui seul, autorise bien quelques suppléments de dépenses de première installation.

Ce qui précède nous démontre que l'isolement individuel est la perfection qu'on doit chercher à atteindre; mais cette perfection n'est pas incompatible avec la spécialisation des pavillons qui peut être utile dans certaines grandes villes comme Paris, Londres, Berlin, etc.; il faut, toutefois, y mettre une condition, on ne devra jamais spécialiser un trop grand nombre de lits et, dans les pavillons spécialisés, on devra toujours prévoir un grand nombre de chambres d'isolement, plus d'un tiers.

Prenons, comme exemple, un hôpital de 300 lits. On pourra très bien construire dix pavillons de trente lits, dans lesquels dix lits au moins seront en chambres séparées, et vingt en chambres de trois lits.

Aucun de ces pavillons ne sera spécialisé d'une façon absolue; ils seront momentanément affectés à des maladies différentes, mais ces affectations pourront être changées; *les pavillons seront interchangeables*.

Et si, par exemple, une épidémie de variole règne à Paris, on pourra hospitaliser des varioleux dans cinq ou six pavillons. Si c'est la rougeole, comme c'est le cas en ce moment, on pourra prendre les pavillons pour des rougeoleux.

S'il n'y a pas de maladies contagieuses en quantité suffisante pour occuper un seul pavillon, comme cela se voit fréquemment en été.

on pourra réunir dans un même pavillon plusieurs maladies. Les pavillons inoccupés seront fermés et le personnel employé dans d'autres hôpitaux.

Le système que nous proposons pour les grandes villes donnerait satisfaction aux hygiénistes qui réclament des pavillons spécialisés et à ceux qui réclament l'isolement individuel.

Les villes de moindre importance auraient un, deux ou trois pavillons, suivant les besoins.

Telle est la solution que nous croyons la meilleure pour le moment ; mais, il reste bien entendu que, pour obtenir de bons résultats, il faudra pouvoir pratiquer toutes les règles de l'hygiène, de la prophylaxie, de la désinfection.

Il importe encore, dans cette discussion, de soulever une autre question qui a son importance.

Vous avez dû être surpris du grand nombre de fièvres typhoïdes qui naissent dans les hôpitaux. Comme vous le savez, la fièvre typhoïde n'est pas isolée, et les chiffres prouvent qu'on a tort ; il faut de toute évidence isoler les typhiques.

Mais, il y a d'autres maladies qu'on n'isole pas ; dans les hôpitaux d'enfants, il y a la varicelle, la coqueluche, les oreillons, la broncho-pneumonie ; chez les adultes, il y a la grippe, la broncho-pneumonie, etc. Allons-nous demander l'isolement de tous ces malades dans des services spéciaux ?

C'est impossible, et c'est le cas de demander qu'on annexe à chaque service médical un certain nombre de chambres d'isolement. A notre avis, les nouveaux services de médecine, dans les hôpitaux en construction, doivent prévoir l'isolement pour un quart des malades.

Il doit y avoir, en outre, dans chacun des grands hôpitaux déjà construits, un pavillon d'isolés où seront hospitalisés les malades suspects, les douteux, les grands malades contagieux qui ne peuvent être transportés dans les services spéciaux. Prenons des exemples pour bien nous faire comprendre : un malade chirurgical est atteint d'érysipèle, il vient d'être opéré, a besoin de surveillance ; actuellement, on le transporte à Aubervilliers, il vaudrait mieux, suivant nous, le laisser à l'hôpital, dans le pavillon des isolés, à proximité et sous la surveillance du chirurgien qui l'a opéré.

Autre exemple : voici une variole, gravement atteinte, avec métrorrhagie ou autres complications ; malgré tout le bon vouloir et

les meilleures intentions, cette malade doit être évacuée sur Aubervilliers, elle mourra peut-être en chemin, mais c'est, aujourd'hui, la seule solution possible.

Dans ce pavillon pour isolés, on pourra aussi admettre, en dehors des périodes épidémiques, quelques cas isolés d'érysipèle, de rougeole, de scarlatine, de diphtérie. Lorsque surviendra une épidémie, les lits seront rapidement occupés ; de plus, les maladies sont plus contagieuses en temps d'épidémie ; aussi faudra-t-il en temps d'épidémie envoyer les malades dans un hôpital spécial.

Déjà, à la Société médicale des hôpitaux, dans la séance du 26 février 1904, le professeur Debove a présenté les vœux suivants :

« L'hôpital d'Aubervilliers sera reconstruit; il sera exclusivement consacré aux varioleux.

Les maladies contagieuses, autres que la variole, seront soignées dans les hôpitaux généraux, dans des chambres placées à un étage spécial ou dans un pavillon consacré à cet usage.

Ces chambres devront être éloignées des services de chirurgie et d'accouchement, elles seront réparties entre les divers médecins de l'hôpital ; mais le service sera assuré par un personnel d'infirmiers qui y sera exclusivement attaché. »

Comme vous le voyez, Messieurs, le problème de l'hospitalisation des maladies contagieuses mérite d'être étudié; et notre Société doit indiquer, par des vœux précis, quelle est la meilleure formule pour les nouveaux hôpitaux généraux en construction et, quels progrès doivent être réalisés dans les futurs hôpitaux de contagieux.

J'ai l'honneur de vous proposer les vœux suivants :

1° Les services médicaux des futurs hôpitaux devront tous contenir plusieurs chambres d'isolement; il faut prévoir l'isolement du quart des malades.

2° Dans chaque grand hôpital général déjà construit, on devra établir un ou deux pavillons avec chambres séparées.

3° Un hôpital pour maladies contagieuses doit se composer de pavillons interchangeables de 30 lits; 1/3 des malades seront isolés, 2/3 seront placés dans des chambres de 3 lits [1].

1. Le professeur Limonin a bien voulu nous envoyer son travail : Principes généraux de l'installation et du fonctionnement d'un service hospitalier pour malades contagieux. *Archives de médecine et de pharmacie militaires*, janvier 1904. Ses conclusions sont exactement les nôtres : il demande l'isolement individuel de la moitié ou du moins du tiers des malades aigus contagieux et il propose pour l'hôpital des contagieux un segment type interchangeable.

Dans cette séance ont été nommés :

MEMBRES TITULAIRES

MM. le Dr Belletrud, médecin de l'hôpital des maladies mentales de Pierrefeu (Var), présenté par MM. de Martinchevel et le Dr A.-J. Martin ;

Cottarel, ingénieur à la Compagnie générale des eaux, à Paris, présenté par MM. Veilhan et le Dr A.-J. Martin ;

Le Dr Chassevant, professeur agrégé à la Faculté, de médecine de Paris, présenté par MM. les Drs Chantemesse et L. Martin ;

Le Dr Arnaud, médecin-major de 1re classe, attaché à la direction du service de santé du Gouvernement militaire de Paris, présenté par MM. les Drs Lemoine et A.-J. Martin ;

Le Dr Pottevin, directeur du Bureau municipal d'hygiène du Havre, présenté par MM. les Drs Chantemesse et L. Martin ;

Le Dr Tessier, Pierre, médecin des hôpitaux, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, présenté par MM. les Drs Chantemesse et L. Martin ;

Le Dr Reblaudin, à Paris, présenté par MM. Puech et Chabal.

La Société de médecine publique et de génie sanitaire tiendra sa prochaine séance le 25 avril, à neuf heures très précises du soir, à l'Hôtel des sociétés savantes.

BIBLIOGRAPHIE

Physiologie de la lecture et de l'écriture (suivie de déductions pratiques relatives à l'hygiène, etc.), par Emile Javal, membre de l'Académie de médecine, directeur honoraire du laboratoire d'ophtalmologie à la Sorbonne, 1 vol. in-8° de 296 pages avec 96 figures. Paris, Alcan, 1905.

Le livre très intéressant et très personnel de notre collègue et ami E. Javal présente des contrastes peu ordinaires : un oculiste éminent qui devient brusquement et définitivement aveugle ; un aveugle qui disserte sur la visibilité, sur la lisibilité des caractères d'imprimerie, et qui discute l'influence sur cette lisibilité des changements presque microscopiques survenus dans la gravure et la forme de chaque lettre aux diffé-

rentes époques de l'art de l'imprimerie! La vérité est que cette étude a occupé la plus grande partie de la vie de M. Javal avant la maladie qui l'a privé de la lumière, et qu'une mémoire admirable, aidée de ses manuscrits, lui a permis de retrouver et coordonner les impressions résultant de ses études comparatives.

Le livre comprend trois parties : 1° *Notions historiques ;* 2° *Considérations théoriques ;* 3° *Déductions pratiques.* C'est surtout cette troisième partie que nous analyserons, en rappelant à l'occasion un grand nombre de détails intéressants rencontrés au cours de la lecture des deux premières.

Entre les écritures épigraphiques primitives de droite à gauche (hébreu, arabe) et l'écriture gréco-latine de gauche à droite, s'en place une autre, l'écriture *boustrophédon,* alternant de ligne en ligne et rappelant les sillons que trace le bœuf avec la charrue. M. Javal croit que théoriquement cette dernière favorise la lisibilité ; on aurait moins de chance, en effet, de se tromper si, après avoir terminé la ligne de gauche à droite, on commençait une nouvelle ligne de droite à gauche, au lieu de parcourir toute la largeur de la justification pour aller chercher le commencement gauche de la ligne suivante. L'observation est judicieuse ; mais on ne change pas l'habitude de vingt siècles.

M. Javal distingue très justement la visibilité et la lisibilité des caractères : la première dépend surtout de la largeur du trait et de l'intensité de l'éclairage ; la lisibilité dépend plutôt de la grandeur des caractères et de la longueur du trait, puisque au moins trois éléments rétiniens doivent être affectés en même temps pour que nous percevions la forme d'un fragment de lettre. C'est à ce double point de vue qu'il étudie les types et la grandeur des lettres en typographie, en particulier les pleins et les déliés de la lettre écrite, l'utilité des *apex, apices,* ou *empâtements,* c'est-à-dire des petits traits horizontaux qui, dans les lettres des inscriptions antiques, terminent les jambages verticaux ou obliques (V et V). Il passe en revue et discute la construction des anciennes matrices gravées ou fondues depuis la création de l'Imprimerie royale au Louvre, en 1640, par Richelieu. C'est Louis XIV qui a fait ajouter, en 1702, l'indice caractéristique de l'Imprimerie royale, impériale ou nationale ; cette espèce de sécante, ce petit trait, est placé sur le flanc gauche de la lettre *l,* et seuls ont le droit de le porter les caractères de l'Imprimerie nationale.

Cette étude de la visibilité et de la lisibilité des lettres, de l'acuité visuelle et de l'éclairage est très minutieuse ; elle repose sur des notions délicates d'optique où l'on retrouve le mathématicien, le physicien, l'ingénieur civil des mines, qui deviendra un peu plus tard docteur en médecine et ophtalmologiste, c'est-à-dire un maître en la matière.

Nous avons hâte d'aborder la partie vraiment pratique de l'ouvrage : l'éclairage public et privé, les livres au point de vue de l'hygiène des yeux, l'écriture, la myopie, les déformations scolaires, etc.

La myopie est très rare avant l'âge de 7 ou 8 ans ; l'élongation des globes oculaires n'est presque jamais congénitale ou héréditaire ; elle

résulte des efforts d'accommodation exagérés de l'œil. Les causes de la myopie sont : l'insuffisance de l'éclairage, la mauvaise impression des livres scolaires, l'application prolongée de la vue sur des objets très petits, la disposition des tables et des bancs, l'attitude vicieuse de la tête et du corps pendant la lecture et l'écriture; c'est ainsi que la déviation de la colonne vertébrale s'associe souvent à la myopie chez les écoliers.

Il n'y a jamais assez de lumière naturelle dans les locaux scolaires et l'éclairage domestique est presque toujours insuffisant; la lumière intensive des nouveaux éclairages artificiels (bec Auer, pétrole, électricité) n'a pas d'inconvénient. C'est une absurdité de dire « qu'on s'est brûlé les yeux en travaillant à la lumière du gaz ou de l'électricité » ; c'est le contraire qui est vrai. Chez un très petit nombre de personnes, la lumière électrique, par ses rayons chimiques, produit de mauvais effets sur la rétine; on y remédie aisément par la teinte jaune des globes; on trouve d'ailleurs dans le commerce des lampes à incandescence à ampoule jaune, qui sont fort utiles dans ces cas exceptionnels.

Pour l'impression des livres scolaires, M. Javal préfère la teinte un peu jaune des papiers obtenus par les pâtes de bois; elle ne contient que très peu de rayons bleus ou violets; on a bien tort de vouloir corriger ces papiers jaunes en y ajoutant du bleu d'outremer, ce qui donne du gris et non pas du blanc. Les encres noires sont seules acceptables, mais il n'est pas indispensable que l'intensité du noir soit absolue; une encre gris-foncé est aussi lisible et très agréable.

Les caractères employés pour les livres scolaires sont presque toujours trop fins, et voici ce qui conduit à y avoir recours. Avec le tirage colossal des livres classiques, la dépense de l'impression est presque nulle; le prix de revient se réduit à celui du papier; les livres scolaires se vendent presque au poids. Les éditeurs sont donc forcés de réduire les marges, l'intervalle entre les lignes, la largeur des lettres, en un mot d'utiliser au maximum le papier qui coûte cher.

M. Javal est arrivé par des recherches ingénieuses à cette conclusion : que la lisibilité d'un texte imprimé dépend beaucoup moins de la hauteur des lettres que de la largeur de celles-ci. Ainsi, la moitié supérieure des lettres sert bien plus que leur moitié inférieure à les distinguer les unes des autres. Recouvrez d'une feuille de papier opaque la moitié inférieure d'une ligne d'impression, vous lirez celle-ci presque aussi couramment que si la ligne entière était découverte; le résultat est tout autre si on cache la moitié supérieure de la ligne. Sur 100 accidents (points, accents, capitales, jambages) des lettres, qui dépassent la ligne tant par le haut que par le bas, plus de 85 de ces accidents sont supérieurs, moins de 15 sont inférieurs.

Au contraire de la tendance moderne, il y a grand avantage, au moins pour les livres destinés aux enfants du premier et du second âge, à reprendre les caractères anciens où les déliés sont presque tous égaux aux pleins. L'auteur montre par un exemple (p. 206), en imprimant un même texte en trois caractères différents occupant la même place, com-

bien les caractères très grêles, diminuent la lisibilité. Nous ne pouvons toutefois reconnaître la moindre différence entre le premier et le troisième caractère qui paraissent identiques ; il doit y avoir là une erreur de composition.

La réduction et même la suppression totale des interlignes ne diminue pas sensiblement la lisibilité. Il faut réserver l'interlignage et les grandes marges pour les livres de luxe, ou tout au moins pour les livres soignés ; pour les livres scolaires proprement dits, il est préférable de les réduire et d'augmenter d'autant la hauteur des caractères. On en trouvera un exemple saisissant à la page 217, où le même texte, en caractères beaucoup plus gros (six plein sans interligne) est infiniment plus lisible, quoique n'occupant pas plus de place, qu'un caractère plus fin (cinq interligné de deux points). Mais pour supprimer les interlignes, il faut diminuer légèrement la longueur des lettres longues dans la partie qui est au-dessus et surtout dans celle qui est au-dessous du corps ; autrement la pointe inférieure des p, q, g, y, viendrait inévitablement toucher la pointe supérieure des b, d, h, l, ce qui serait d'un effet peu agréable. La plupart des fondeurs modernes ont notablement diminué la hauteur des lettres longues ; l'Imprimerie nationale seule a conservé la forme ancienne, qui est peut-être plus agréable à l'œil et qui donne l'apparence de larges interlignes aux belles éditions. Mais nous ne parlons ici que des livres scolaires, de la lisibilité, et de la meilleure utilisation du papier sans danger pour la vue.

M. Javal voudrait établir comme règle que le nombre de lettres que doit contenir un centimètre courant de texte ne doit pas dépasser une certaine mesure, par exemple être égal à la moitié de l'âge de l'enfant (soit 6 lettres par centimètre pour enfant de 12 ans) ; mais il déclare n'être pas encore arrivé à formuler une règle exacte à ce sujet.

En résumé, il paraît y avoir tout avantage pour les livres scolaires à diminuer les interlignes, à augmenter l'épaisseur des deliés et des traits, la hauteur et surtout la largeur des lettres, ainsi que l'intervalle qui sépare la lettre précédente de la suivante.

Avant de terminer ce qui a trait à la lecture, signalons une observation fort judicieuse qui a conduit M. Javal à inventer et à préconiser une nouvelle méthode pour apprendre à lire et à écrire aux enfants et peut-être mieux encore aux adultes complètement illettrés. Tout le monde sait que certaines lettres reviennent beaucoup plus souvent que d'autres dans un texte. Il y a même des assemblages de lettres qu'un enfant en bas âge ne rencontrera presque jamais dans les lectures à sa portée. Par des comptages très multipliés, M. Javal est arrivé à inscrire ces lettres dans l'ordre de leur plus grande fréquence, et il a obtenu le tableau suivant qui surprendra sans doute beaucoup de personnes :

r,	a,	l,	i,	e,	t,	d,	s,	p,	u,	m,	é,	n,	o,	è,	v,	en,	ou,	ai,	c,	etc.
1er rang	2e	3e	4e	5e	6e	7e	8e	9e	10e	11e	12e	13e	14e	15e	16e	17e	18e	19e		etc.

L'on sait, d'autre part, que l'enfant prend plaisir à la lecture à partir du jour où il peut lire des histoires, si simples qu'elles soient, qui l'in-

téressent. M. Javal a composé des phrases et de petits récits extrêmement enfantins en accouplant sous forme de mots les dix ou quinze lettres les plus usitées que l'enfant a bientôt appris à connaître. A l'aide de ce livre, l'enfant trouve chaque jour de nouveaux récits qui ne contiennent que deux ou trois lettres nouvelles venant s'ajouter à celles qu'il connaît déjà très bien. Les progrès sont rapides, et il apprend sans répugnance. Ajoutons que les syllabes sont séparées par un trait vertical, que les lettres qui ne se prononcent pas sont imprimées en teinte claire, et que les caractères lus se rapprochent le plus possible des caractères destinés à l'écriture, de sorte que l'enfant apprend à lire en même temps « la lettre moulée », comme disent nos campagnards, et la lettre écrite à la main, ce qui est un grand avantage.

Les lecteurs de la *Revue d'hygiène* n'ont pas oublié les longues discussions qui eurent lieu de 1879 à 1882 et au delà à la *Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle*, sur la nécessité de l'« écriture droite, sur papier droit, le corps étant droit. » Malgré les votes des commissions de 1881 et de 1882, malgré les décrets ministériels du 24 janvier 1882 et de novembre 1893, ce dernier à la suite d'un vote de l'Académie de médecine, l'écriture droite n'est enseignée et pratiquée que très incomplètement dans les écoles primaires de notre pays, alors qu'aux Etats-Unis et dans plusieurs pays de Nord de l'Europe elle est généralement adoptée, au grand bénéfice de la vue de et l'intégrité de la colonne vertébrale. Nous ne voulons pas revenir sur cette question : M. Javal la traite avec un grand bon sens et une grande modération. Selon lui, il faut commencer par enseigner aux très jeunes enfants l'écriture ronde à pleins droits, suivant la formule si précise et si judicieuse de George Sand, les deux avant-bras également placés sur la table, le bord inférieur du papier parallèle au bord de la table, sur du papier quadrillé en carrés de 4 à 5 millimètres, avec des lettres droites, rondes ou un peu carrées, des déliés ascendants en diagonale à 45 degrés. Puis, quand l'enfant commencera à bien écrire de la sorte, on lui permettra d'incliner peu à peu son papier et d'écarter son coude, pour arriver à incliner son cahier de telle sorte que la diagonale partant de l'angle supérieur droit arrive à tomber perpendiculairement sur le bord de la table ; il écrira de la sorte plus vite, et d'une écriture moins rigide.

M. Javal fait voir (p. 236 et 237) que c'est l'écriture droite qui jusqu'au commencement du XVIIIe siècle était exclusivement enseignée aux enfants de France, et que la bâtarde italienne, qui était une ronde à peine inclinée, était déjà considérée vers 1750 comme une corruption « capable de nuire à la santé des yeux et à la correction de l'attitude ». Au XVIIe et au XVIIIe siècle, les dauphins, les princes, les enfants « de qualité » n'étaient autorisés à pencher légèrement leur écriture que lorsqu'ils savaient déjà écrire très couramment. Nos bibliothèques et nos musées conservent un nombre considérable de manuscrits d'écrivains célèbres, de lettres et de chartres royales, avec cette belle et large écriture droite, ferme, arrondie, que les tabellions ont conservée jusqu'au

commencement du siècle qui vient de se terminer. On lira, dans le livre de M. Javal, les discussions qui eurent lieu entre les plus célèbres calligraphes, les maîtres à écrire de la maison du Roi, l'Académie royale d'écriture et même les délégués de l'Académie des sciences, sur les avantages comparés de la ronde classique et de la bâtarde royale, qui en somme différaient encore très peu.

Ce n'est qu'en 1816 que s'introduisit; en France, l'écriture anglaise, avec ses traits extrêmement penchés, ses caractères presque microscopiques, véritables pattes de mouches, d'autant plus illisibles qu'ils étaient tracés plus rapidement. Introduite aux Tuileries en 1846, par Taupier, le maître du comte de Paris et du duc de Chartres, elle a occupé la première place pendant près d'un siècle. Les efforts et le livre de M. Javal concourront à nous ramener la belle écriture bâtarde d'autrefois ; elle remplacera avantageusement l'écriture actuelle, que les femmes tendent à mettre à la mode, où les caractères sont grands, droits, soi-disant masculins, mais complètement illisibles dans leur uniformité de parti pris. Quant à nos enfants, la fureur de dicter qui s'est emparée depuis longtemps de nos professeurs de lycée malgré la défense formelle du conseil supérieur de l'instruction publique, leur déforme à la fois l'écriture et l'orthographe; elle les oblige à remplacer par la lecture de notes incorrectes et illisibles le texte parfaitement soigné de livres scolaires dont il n'est fait aucun usage, bien qu'ils soient signés souvent par des membres de l'Institut.

L'intérêt et l'originalité de ce livre nous ont entraîné au delà de la limite d'un compte rendu ordinaire. Nous félicitons notre savant collègue du courage et de l'activité scientifique dont il continue à faire preuve, et du souci qu'il a toujours eu dans ses écrits d'être utile au plus grand nombre.

Dr E. VALLIN.

VOIES D'INTRODUCTION DE LA TUBERCULOSE CHEZ L'ENFANT ; RÔLE DE LA CONTAGION FAMILIALE, par le Dr OCTAVE PIETTRE. Thèse de doctorat, broch. in-8° de 112 pages, Paris, 1905, J. Rousset.

Ce travail fort intéressant reflète, dans ses grandes lignes, l'enseignement de M. Comby, qui s'attache à démontrer le rôle primordial joué par la contagion familiale dans la pathogénie de la tuberculose infantile. Excessivement rare pendant les premières semaines de la vie, 0 à 0,50 pour 100, rare encore pendant les premiers mois, de 2,5 à 3,5 pour 100, elle devient de plus en plus fréquente à mesure qu'on s'éloigne de la naissance; sa proportion s'accroît progressivement et régulièrement avec l'âge jusqu'à 2 ans, si bien qu'à la fin de la deuxième année le taux de la mortalité atteint le chiffre de 37 à 38 pour 100, et même de 47,75, d'après les recherches inédites de M. Comby. Si la tuberculose était héréditaire au sens propre du mot, elle donnerait, comme la syphilis, le maximum de lésions et de mortalité au début de la vie, dès la naissance; or, c'est le contraire qui arrive; il faut faire intervenir un facteur autre que l'hérédité, malgré sa valeur intrinsèque, et envisager la contagion familiale.

L'enfant ne naît pas tuberculeux et, jusqu'à 3 et 4 mois, il est peu tuberculisable, même quand il vit dans un foyer infecté et infectant; il ne s'imprègne pas tout de suite et ne cultive pas rapidement les germes. Le nouveau-né est moins exposé, parce qu'il est presque toujours tenu en position surélevée, soit dans son berceau, soit dans les bras de sa mère ou de sa nourrice, à distance des germes contagieux flottant peu dans l'air. L'enfant en bas âge se traîne à terre, au contact des poussières qu'il respire et qu'il absorbe; s'il ne vit pas au milieu de tuberculeux, il rencontre les germes au dehors, dans ses promenades et dans ses jeux; plus il avance en âge, plus les occasions de contamination directe ou indirecte se multiplient; on comprend ainsi pourquoi, rare au début de la vie, la tuberculose infantile augmente avec l'âge.

L'hérédité de graine de la tuberculose est contestable et ne s'est manifestée que dans quelques cas exceptionnels. Les cas de tuberculose apparue dans les premières semaines de la vie sont dus non à la présence d'un germe que l'enfant apporte en naissant, mais à une contagion très précoce, dans des conditions particulières qui déterminent une marche rapide de l'infection. Quant à l'hérédité de terrain, il ne saurait être question de spécificité tuberculeuse; la phtisie des parents n'exerce aucune influence spécifique sur l'organisme du rejeton; on ne naît pas tuberculisable, avec la tuberculose en expectative. Chez certains enfants nés de parents poitrinaires, il existe seulement un état de moindre résistance et, par suite, une réceptivité plus grande à toutes les infections, à toutes les contagions.

Toutes les tuberculoses sont réductibles au mécanisme de contagion par la voie cutanée qui n'entre pas en ligne de compte chez l'enfant, par la voie digestive, dont la fréquence a été exagérée et a été limitée par l'ébullition et la stérilisation du lait, enfin et surtout par les voies respiratoires, car la tuberculose est une maladie d'inhalation. Ce mode de pénétration du bacille dans l'organisme est démontré constant par l'observation, par l'expérimentation, par les recherches bactériologiques et par l'anatomie pathologique.

La contagion par le milieu familial est indispensable pour expliquer l'extension si considérable de la tuberculose chez les enfants. Les faits cliniques prouvent que ce milieu (parents, grands-parents, nourrices, domestiques, habitués de la maison, local, mobilier, atelier, hôpital) réalise souvent un tel ensemble de conditions favorables à la contamination tuberculeuse des enfants qu'on comprend mal comment ils pourraient y rester sains. Aussi, lorsque cela sera possible, tout enfant né de parents tuberculeux sera, immédiatement après la naissance, isolé et éloigné de la famille; les heureux résultats de cette mesure démontrent suffisamment l'influence de la contagion familiale.

Il faut encourager et aider la création d'œuvres spéciales, destinées à enrayer la dissémination de la tuberculose infantile et il y a lieu de signaler tout particulièrement l'Œuvre de la protection de l'enfance contre la tuberculose due à l'initiative et à l'impulsion du professeur Grancher, et, d'une façon plus indirecte, les colonies de vacances et les jardins ouvriers.

F.-H. Renaut.

La tuberculose intestinale chez le nourrisson dans ses rapports avec l'étiologie générale de la tuberculose, par le Dr A. Dubreuil. Thèse de doctorat, broch. in-8° de 96 pages. Paris, 1905, H. Jouve.

« On respire le bacille tuberculeux beaucoup plus souvent qu'on ne l'avale, » dit M. Dieulafoy, et cet axiome est surtout vrai pour le nouveau-né, qui trop souvent trouve autour de lui les menaces incessantes de la contagion par inhalation, avec la parcimonie d'air, de lumière et d'espace. Mais ces dangers, si répandus qu'ils soient, ne doivent pas faire perdre de vue les autres causes possibles de la contamination ; en particulier, la nourriture qu'on donne au nourrisson peut être aussi dangereuse que l'air souillé où on le place. Behring y cherche tout le mal et érige en principe que le lait, absorbé dans le premier âge, est la source principale d'où découlera ultérieurement la phtisie. Quelle que soit la valeur de cette théorie, on ne peut faire de l'infection intestinale du début de la vie la cause unique de la tuberculose sous toutes ses formes. S'il ne faut pas méconnaître le rôle de l'alimentation, on ne doit pas retirer aux souillures de l'air inspiré l'importance du leur. Actuellement, il est encore difficile de faire la part exacte à assigner à chacun de ces modes de contagion, car la tuberculose d'ingestion n'est pas connue complètement, d'autant plus que la tuberculose intestinale, certes tangible, n'est pas toujours une signature de l'infection par cette voie. Le but de ce travail a été d'établir l'importance relative de l'ingestion dans la genèse de la tuberculose, et d'étudier ses rapports avec les lésions bacillaires de l'intestin et du mésentère.

La tuberculose d'ingestion primitive peut se réaliser chez le nourrisson de plusieurs manières. L'enfant peut absorber du lait bacillifère, soit de la mère, ce qui est rare, soit de vaches, ou même de chèvres tuberculeuses; un lait insuffisamment stérilisé est dangereux; même parfaitement traité, un lait tuberculeux n'est pas sans inconvénients. Il arrivera que la déglutition entraînera des poussières tuberculeuses qui, répandues dans l'air et introduites avec lui dans la bouche et le pharynx, se déposeront sur les parois humides de ces organes. Enfin un lait pur, bien stérilisé, est encore exposé à être souillé, pendant les transvasements, par des poussières atmosphériques ou par les parcelles que projettent des personnes phtisiques donnant leurs soins à l'enfant. Arrivé dans l'estomac, le lait subit le contact des sucs digestifs qui sont sans action empêchante sur le développement des bacilles ; seul, le suc gastrique leur est défavorable, mais pendant un temps trop court ; certes, l'infection bacillaire est aidée par des lésions antérieures de la muqueuse intestinale et l'existence d'une gastro-entérite vulgaire doit être considérée comme une cause adjuvante. D'autre part, la perméabilité facile de l'épithélium permet souvent au bacille de traverser sans arrêt la paroi de l'intestin, avec les courants d'absorption normaux ; les ganglions sont alors envahis et l'explosion d'une tuberculose mésentérique peut survenir.

Ces données permettent de déduire des mesures prophylactiques principales, dont l'importance apparaît d'elle-même. Il faudra éviter tout

d'abord au nouveau-né le séjour auprès de parents tuberculeux et se garder de le confier aux soins d'une personne qui tousse ; s'il y a impossibilité de le soustraire au milieu dangereux, il conviendra de prendre toutes les précautions connues contre la contagion. Le lait stérilisé, donné à l'enfant, sera l'objet de la surveillance la plus méticuleuse et l'alimentation sera strictement réglée de façon à éviter les troubles digestifs. A ces conditions, on pourra diminuer les chances d'infection des nouveau-nés, et il est d'importance capitale de préserver à tout prix l'enfance en s'efforçant de supprimer la contagion alimentaire qui, malgré des points encore obscurs, a certainement une fréquence trop grande.

F.-H. Renaut.

Le chauffage des habitations par calorifères, par M. R. Périssé. 1 vol. in-8° de l'Encyclopédie des Aide-mémoires. Paris, chez Masson.

On tend assez souvent à ne désigner sous le nom de calorifère que les installations de chauffage des habitations à l'air chaud ; cela tient sans doute à ce que, pendant longtemps, ces installations ont été à peu près les seules installations de chauffage central, c'est-à-dire à foyer unique pour toute une habitation ; mais, en somme, tout le chauffage central, à foyer unique pour toute une habitation est un calorifère, qu'il s'agisse d'un chauffage à l'air chaud, à la vapeur ou à l'eau chaude.

Ces divers modes de chauffage par calorifère ont donc été successivement passés en revue par M. R. Périssé, d'une manière assez sommaire, sans doute, comme il convient dans un aide-mémoire, mais aussi claire et précise. La seule critique à formuler nous paraît devoir porter sur la réserve observée par l'auteur vis-à-vis du point de vue hygiénique. Et, cependant, M. Périssé pose comme première condition à remplir pour un calorifère : bien chauffer et être hygiénique. Dès lors pourquoi ne pas oser, semble-t-il, dire quel mode de chauffage l'emporte, et de beaucoup, sur un autre par sa salubrité ? Pourquoi ne pas rappeler d'un mot les principes de Trélat quant à la manière générale dont doit être résolu le chauffage pour être salubre ? Et pourquoi surtout ne pas insister autant qu'il le faudrait, même dans un simple aide-mémoire, sur l'insalubrité, non seulement théorique, mais bel et bien effective, du chauffage à l'air chaud ? Il n'y a pas ici de motif plausible pour garder certains ménagements, car il s'agit de condamner une méthode et non pas tel ou tel appareil ; inutile même, si l'on veut, de parler des appareils appliquant cette méthode, puisque aucun d'eux ne saurait être recommandé.

En revanche il y a, croyons-nous, dans le chauffage à eau chaude, une méthode assez nouvelle qu'il eût été bon de classer à part pour en faire mieux ressortir les avantages techniques ; nous voulons parler de la méthode qui consiste à augmenter, grâce à certains artifices, la rapidité de circulation de l'eau sans augmenter la pression du liquide, méthode appliquée notamment par Reck avec de très heureux résultats. Le système de Reck se répand de plus en plus aujourdhui ; on ne comprend

pas qu'il soit décrit sans mention particulière à côté du système Gandillot-Perkins dont les réalisations sont plutôt rares.

Les ingénieurs, et surtout les architectes, les propriétaires, et même les hygiénistes, qui liront avec fruit le petit volume de M. Périssé, auraient encore gagné à ce que l'on attirât leur attention sur les points qui viennent d'être signalés.

E. Arnould.

L'hygiène de l'ouvrier aux États-Unis, par M. le Dr F. Gallard. 1 vol. in-8° de 200 p., avec photogravures, chez Berger-Levrault, Paris 1905.

Il faut toujours louer les Français de sortir de chez eux pour aller voir ce qui se passe chez les voisins, surtout quand il s'agit d'abord pour cela de franchir l'Atlantique ; il convient donc de louer M. Gallard de s'être rendu aux États-Unis dans le but d'y étudier l'organisation et les applications de l'hygiène industrielle. On ne saurait du reste s'en prendre au voyageur si cette organisation et ces applications varient du tout au tout d'un État à l'autre, d'un genre d'industrie au genre voisin, ou même d'une usine à l'autre dans certains États. Au milieu de ces différences continuelles, de ces industriels qui tantôt se préoccupent des conditions sanitaires des travailleurs, et cherchent parfois à leur assurer un singulier confort, tantôt n'ont pas le moindre souci de la santé du personne employé, au milieu de ces lois qui tantôt existent, mais ne sont pas toujours appliquées, ou tantôt font complètement défaut, le visiteur paraît avoir éprouvé une impression de chaos qui s'explique aisément. Mais cette constatation faite, à quoi bon nous décrire toutes ces variations, et pourquoi chercher dans ce chaos une « évolution » qui reste en somme assez problématique jusqu'à présent? Cette évolution que M. F. Gallard affirme dans sa préface, qui serait due surtout à l'initiative personnelle précédant les lois, qui aurait marché vite dans ces dix dernières années, qui résoudrait le « problème social » souvent dans un sens des plus humanitaires, la lecture du livre ne nous l'a pas fait entrevoir. Au surplus, existât-elle réellement, nous douterions qu'elle fût bien intéressante pour notre pays et que son étude fût susceptible de nous faire accomplir quelque progrès en hygiène industrielle.

M. F. Gallard est, sans doute, beaucoup plus dans le vrai quand il avoue que toute appréciation générale de ce qu'il a vu est impossible. On ne saurait embrasser d'un coup d'œil d'ensemble les conditions faites aux ouvriers dans le milieu industriel américain. Non seulement chaque État a ou n'a pas ses lois, mais surtout chacun les applique d'une manière fort différente. Il en résulte le plus souvent dans la pratique une grande liberté pour les employeurs. Aussi trouve-t-on maintes usines où la question de salubrité ne semble même pas avoir jamais été posée, et d'autres où elle a été traitée et résolue d'une façon remarquable, peut-être, d'ailleurs, bien moins sous l'influence des lois que par l'effet d'une certaine émulation entre de richissimes industriels désireux de « faire mieux ou plus grand que le voisin ». Ce sentiment très américain aboutit

trop souvent, à notre goût, à des réalisations qui visent surtout à éblouir la galerie, et y réussissent quelquefois; leur portée pratique est, par ailleurs, des plus discutables, et on fera toujours bien de les noter pour ne jamais les imiter.

M. F. Gallard a visité des usines magnifiques, cela va sans dire ; dans beaucoup d'entre elles l'aspiration des gaz, des vapeurs, des poussières légères ou lourdes était fort bien aménagée — par des moyens naturellement analogues à ceux qu'on emploie dans diverses usines françaises ; plusieurs avaient des systèmes de ventilation mécanique prétendant assurer également le chauffage — ce qui peut encore se rencontrer en France, et se trouve être, hygiéniquement parlant, aussi médiocre qu'en Amérique ; certaines usines des États-Unis ont des lavabos et des water-closets bien conditionnés et en nombre convenable, des vestiaires, des réfectoires — installations très louables et qu'il faut souhaiter voir de plus en plus chez nous ; — enfin M. Gallard nous décrit non sans complaisance quelques *salles de repos* munies de fauteuils et de chaises longues, *gymnases, salles de lecture, salles de concert*, qui ont été annexées par des Américains à leurs ateliers, et notre compatriote veut bien se contenter de dire que c'est là du superflu !

Un point qui nous aurait paru fort intéressant n'a pas retenu l'attention de l'auteur. Comment les créations sanitaires sont-elles accueillies par les ouvriers américains, là où elles existent? Comment ces ouvriers usent-ils des lavabos, des salles de bains, des water-closets ? Apprécient-ils l'utilité de ces installations, ou restent-ils indifférents vis-à-vis d'elles, ou même ne mettent-ils pas une sorte de stupide gloriole à ne point s'en servir? Nous eussions aimé quelques renseignements à ce sujet, car nous sommes persuadés qu'en France les dispositions hygiéniques imposées aux industriels resteront la plupart du temps illusoires par suite de l'inertie ou de la mauvaise volonté des ouvriers. En hygiène industrielle le *Quid leges sine moribus* nous paraît particulièrement vrai. La base de la salubrité devrait être cherchée ici dans l'éducation hygiénique de l'ouvrier ; en entreprenant cette éducation, on fera le premier pas utile dans la voie où s'engagent, dit M. Gallard, certains industriels américains désireux de relever à tous égards le niveau de leur personnel et d'avoir des ouvriers de *type supérieur.* » Ces essais réussissent-ils aux États-Unis ? Il eut été bon de nous en instruire, car il sera bientôt question, croyons-nous, de faire des tentatives du même genre chez nous.

E. Arnould.

Microbiologie agricole, par M. E. Kayser. 1 vol. in-16, de 440 p., chez J.-B. Baillière et fils. Paris, 1906.

Ce volume est un bon résumé d'ensemble destiné à faire connaître aux élèves des écoles d'agriculture quel rôle considérable joue actuellement la microbiologie dans la science agricole ; comment les germes sont au sein des couches superficielles du sol les agents de transformation des matières organiques qu'ils minéralisent en fin de compte pour

les faire rentrer par les plantes dans le monde vivant ; comment une foule de microbes interviennent à chaque instant d'une manière favorable ou défavorable dans de nombreuses industries agricoles, telles que la vinification, la sucrerie, la laiterie, la fromagerie, etc. Tous ces faits sont bien connus et l'ouvrage élémentaire de M. Kayser ne saurait guère y ajouter de données importantes. Les hygiénistes apprendront du moins avec plaisir que l'auteur a insisté comme il convenait sur l'importance capitale de la propreté dans toutes les industries agricoles relevant plus ou moins de la microbiologie ; au premier rang doit être naturellement la laiterie, à propos de laquelle Duclaux a écrit avec tant de raison : « C'est la malpropreté des laitiers et des laiteries qui est la cause à peu près unique des difficultés de conservation du lait ».

Au surplus, M. Kayser témoigne dans son livre d'une grande pondération d'esprit ; il nous plait de le noter. Tout bactériologiste qu'il soit, écrivant en somme un traité de bactériologie spéciale, et ayant consacré nombre de pages à montrer l'ubiquité des germes, souvent « leurs nuisances » comme disent les Anglais, il a tenu à terminer en rappelant avec son maître Duclaux qu'après tout les microbes ont toujours existé, et que, s'il convient de nous tenir sur nos gardes vis-à-vis d'eux, nous ne devons pas cependant pour cela nous rendre la vie insupportable. « Le monde est vieux, et, si tous les microbes étaient dangereux, comme nos aïeux en ont consommé depuis des siècles, nous serions bien malades et bien clairsemés. Or, l'expérience montre que le monde se peuple de plus en plus et que, dans la vie de la grande majorité des hommes, c'est la santé qui est la règle et la maladie l'exception » (Duclaux).

Cela nous semble toujours une grande vérité ! Puissent les hygiénistes modernes et à venir la méditer quelquefois.

E. Arnould.

Technique de Microbiologie tropicale, ar M. F. Noc. 1 vol. in-16 de 320 pages. Doin, Paris, 1905.

Un trait assez curieux de cette microbiologie est qu'elle accorde une bien petite place aux microbes et à la technique qui les concerne proprement. Le médecin colonial aura sans doute assez appris là-dessus au cours de ses études classiques. Le livre de M. F. Noc l'initiera seulement à la capture, à l'examen, au diagnostic et la conservation des puces, des punaises, des brachycères (vulgairement les mouches), des culicides, ainsi qu'à la recherche dans le sang des hématozoaires, des piroplasmes, des trypanosomes, des spirilles, des filaires, et à la découverte dans les selles de divers métazoaires. Tous ces intéressants parasites sont bien étudiés au microscope ou même à la loupe : mais c'est peut-être à peu près tout ce que l'histoire naturelle leur reconnaît de commun avec les microbes. N'étaient les germes de la peste, du choléra et de la lèpre, la microbiologie tropicale de M. F. Noc ne ferait vraiment qu'une assez courte mention des divers bacilles, bactéries ou cocci qui, dans tous les mondes, passent pour être susceptibles d'envoyer volontiers les pauvres humains dans l'autre. Il faut avouer que nos vieilles connaissances les

microbes pathogènes ont, sous les tropiques, des auxiliaires en nombre imposant. On ne doit pas négliger d'apprendre à les dépister ; s'ils ne représentent pas toujours toute l'étiologie de certaines affections, ils en expliquent au moins une partie : d'où quelquefois des notions utilisables pour la prophylaxie.

E. Arnould.

REVUE DES JOURNAUX

On the Epidemiology of Plague (Sur l'épidémiologie de la Peste), par M. Hankin, agrégé du collège Saint-Jean de Cambridge, agrégé de l'Université d'Allahabad, examinateur-chimiste et bactériologiste pour les provinces unies et centrales. — Laboratoire gouvernemental d'Agra (Indes). — *The Journal of Hygiene.* Cambridge, vol V, n° 1, janv. 1905.

Nous savons aujourd'hui que certaines espèces de puces, dont l'hôte le plus habituel est le rat, sont l'agent vecteur de la peste. Ces puces sont le terrain où le microbe développe lentement une infection qui, à la longue, rend ces insectes capables de transmettre la maladie. Ces puces peuvent conserver longtemps le virus et même, après une période d'atténuation, le transmettre avec une virulence toute nouvelle. Cette notion, aujourd'hui classique, l'auteur la confirme dans un mémoire remarquable. Il nous donne, dans une trentaine de pages, les résultats de son expérience consommée, expérience corroborée par des considérations historiques les plus judicieuses. Le moyen âge n'échappe pas à ses patientes recherches et, à propos de la peste des enfants en 1359, il sait tirer de la légende des arguments décisifs. Nous essaierons, dans cette analyse succincte, de faire ressortir les points principaux de cet intéressant travail.

L'auteur établit tout d'abord que les aires où la peste sévit d'une façon endémique sont des régions montagneuses où, par suite du manque d'eau, les habitants, d'une insigne malpropreté, vivent en promiscuité avec leurs animaux domestiques, cohabitation qui donne naissance à d'innombrables essaims de puces. — Le Garhwal, au pied de l'Himalaya, le Yunnam, au sud de la Chine, les Benicheir, la Transbaïkalie constituent ces aires endémiques. Grâce à leur situation topographique, elles sont restées jusqu'à présent relativement isolées des voies commerciales et en dehors des relations humaines. Cet isolement nous donne la raison probable du peu de fréquence des épidémies de peste. Il est à craindre que le Transsibérien, les chemins de fer du Caire au Cap, de la Birmanie au Yunnam, de la Méditerranée au golfe Persique par la Mésopotamie, en ouvrant ces aires jusqu'à présent fermées, ne menacent très sérieusement l'Europe dans l'avenir.

En ce qui concerne l'aire endémique du Garhwal, les observations de

Plank ont établi d'une façon formelle que la peste n'y persiste pas par une succession constante des cas, mais que, pendant des années, la maladie y semble éteinte pour éclater ensuite sous une forme très virulente. Le microbe ne manifeste pas une existence continue et perpétuée par une suite ininterrompue de passages chez l'homme ou le rat, mais semble demeurer latent pendant de longues périodes.

Si le Garhwal est l'aire endémique d'où la peste de l'Inde prend son origine, quels sont donc les agents qui en portent le microbe ? Ce sont les Fakirs, pèlerins en guenilles couvertes de vermine, qui, à certaines époques fixes, descendent de leurs montagnes dans les plaines de l'Inde pour y visiter des lieux saints consacrés depuis un temps immémorial. Cette thèse de M. Hankin avait déjà été suggérée par la commission allemande de la peste de Bombay. Or elle se trouve parfaitement corroborée par la table chronologique des pestes apparues dans l'Inde depuis 1344. On y voit que tous les douze ans, ou à peu près, une épidémie éclate et c'est précisément tous les douze ans que sont célébrées à Nassik, près Bombay, ces fêtes religieuses qui attirent les Fakirs du Garhwal. Il n'est nul besoin que ces Fakirs soient atteints eux-mêmes ; la peste de Bombay, comme d'ailleurs la peste de Justinien, a démontré que des individus parfaitement indemnes peuvent transporter le fléau. En ce qui concerne l'épidémie de Bombay, les premiers cas se manifestèrent en août 1896. L'on avait cru tout d'abord qu'elle était importée d'Hong-Kong ; mais, comme les rats primitivement atteints n'étaient pas ceux qui pullulaient dans les docks, l'on abandonna l'idée d'une importation par mer et l'enquête démontra que cette peste était bien due aux Fakirs. A cette époque, deux mille Fakirs, encore revêtus des haillons sordides qu'ils portaient en quittant le Garhwal, étaient venus célébrer les fêtes religieuses de Nassik. Ils étaient hébergés chez les Bunnias (grainetiers) et les Bhattias de Mandvie, district de la ville de Bombay. De Mandvie, la peste se répandit rapidement à Bombay. Les pestes de 1812, de 1836 coïncidèrent avec ces mêmes pèlerinages de Fakirs.

Il y a lieu de noter, dans cette peste de Bombay, des caractères particuliers qui la différencient des pestes observées en dehors de l'Inde. Ce n'est pas dans les villes, mais dans les villages qu'elle a montré sa plus grande virulence ; si elle se répand facilement d'une ville ou d'un village à un village voisin, elle ne paraît pas se transporter à de grandes distances sous une forme épidémique. Enfin, dans l'Inde, elle ne montre aucune tendance à suivre les routes commerciales. Or, ces caractères se retrouvent dans les autres pestes indiennes, et en particulier dans celles de 1812 et 1836. La peste noire du moyen âge, qui ravagea les petites villes, qui fit périr les deux tiers du clergé d'Angleterre, présenta les mêmes caractères et, à l'occasion de cette peste, l'auteur, par des considérations historiques sévèrement discutées, en établit l'origine indienne. Cette donnée limite singulièrement le rôle de la contagion humaine directe.

L'auteur étudie ensuite les moyens de propagation de la peste. Il res-

sort de cette étude ce fait indéniable que l'on observe souvent dans une localité une longue période d'incubation complètement indépendante de la période d'incubation habituelle dans l'organisme humain; preuve qu'en règle générale, la peste se répand non pas comme une simple contagion de malade à malade, mais grâce à des moyens cachés et compliqués. Cette complexité dans les phénomènes de contagion apparaît de toute évidence si l'on considère ces cas curieux d'immunité pour certaines classes de la population ou certaines espèces animales. A Bombay, les rats sont atteints et les souris demeurent indemnes. A Bandora, rats et souris sont infectés. Dans certaines épidémies, les rats et les souris échappent complètement à l'infection. Certaines épidémies frappent tout spécialement les enfants. La peste des enfants de 1359, dont la légende est encore vivace en Allemagne, la peste de Justinien, celle de Kurrachee en 1899 ont surtout frappé le jeune âge presque exclusivement.

La peste noire, la peste indienne épargnaient les personnes dont les habitudes et les occupations présentaient le plus d'insalubrité; la peste de Bombay, à son début, sévissait spécialement sur les castes les plus soigneuses et qui ne prennent leurs aliments qu'après de nombreuses ablutions rituelles.

Enfin les rats ne sont pas eux-mêmes l'agent nécessaire de la dissémination de la peste. Au Garhwal, sur quarante épidémies, Planck n'a observé que huit fois la mortalité des rats. Pendant la peste d'Hubli, alors que la maladie sévissait dans la ville, les rats demeurèrent indemnes. La peste noire présenta un phénomène analogue. Lorsqu'elle atteignit Constantinople, elle s'accompagna d'une grande mortalité sur les rats, mortalité qui disparut à mesure que l'épidémie se répandait dans le reste de l'Europe. Le cas le plus frappant est celui de Kolobouvka à Astrakan : 3,000 rongeurs de différentes espèces furent examinés bactériologiquement et pas un seul ne montra le microbe spécifique de la peste.

Les déjections des individus atteints ne sont pas une source importante d'infection. En effet, il faut souvent attendre de vingt jours à quatre mois pour constater une atteinte après l'arrivée d'un premier malade. Pendant la peste de Bombay, en 1896, il y eut dans toute la Présidence un exode considérable de malades; or ce n'est qu'en septembre 1898 que la maladie commença à se répandre dans les divers districts de cette Présidence. Les malades qui portent l'infection dans les villages sont relativement inoffensifs pour les camps sanitaires, alors même que ces malades n'ont pas subi de désinfection préventive ou que les camps ne sont pas dans de bonnes conditions d'hygiène. Lorsque des individus sont demeurés une dizaine de jours dans un camp sanitaire, on peut leur permettre, après désinfection de leurs vêtements, d'aller dans d'autres villages sans crainte qu'ils les contaminent. Il paraît donc probable que, dans les petites localités, ces périodes de longue incubation ne tiennent pas à ce que le microbe posséderait un pouvoir de résistance à la dessication ou à d'autres agents, supérieur à celui qu'il a dans les laboratoires, mais bien à certaines conditions spéciales qui se rencon-

trent dans les villages et sont favorables à un lent développement de l'infection. La présence des rats a paru une de ces conditions favorables. Toutefois l'histoire des pestes dans les villes voisines de Kankhal et Jawalapur (provinces unies) ne confirment pas la nécessité de cette conclusion. En effet, l'observation a permis de reconnaître que, dans ces deux villes, les rats n'ont joué aucun rôle probant. A Kankhal, les rats étaient morts un mois et demi environ avant que les hommes ne fussent frappés; à Jawalapur, les rats ne présentèrent aucune mortalité soit avant, soit au début de l'épidémie, et ils étaient encore vivants lorsque la ville fut désinfectée. La prédisposition spéciale des grainetiers semblait confirmer le rôle des rats dans la propagation du mal; mais cette opinion ne concorde pas avec le fait indéniable que, pendant la peste de Bombay en 1896, les grainetiers, s'ils furent, au commencement de la maladie, plus atteints que les autres commerçants, perdirent vers la fin de l'épidémie cette susceptibilité prépondérante. L'émigration des rats ne résoudrait pas cette difficulté; nous ne voyons pas, en effet, pourquoi ces rats ne se rendraient pas dans les magasins des grainetiers des autres districts. Enfin, il n'y a aucun rapport entre le chiffre de la mortalité humaine et celui de la mortalité des rats. Le rôle de ces rongeurs est donc très variable suivant les divers moments d'une épidémie. Le long intervalle qui peut s'écouler (de deux à six semaines) entre la mortalité des rats observée au début et la mortalité humaine est encore une preuve que les déjections de ces animaux ne sont pas la cause propagatrice de la peste.

Il est toute une classe de faits qui démontrent que la peste n'est pas habituellement due à une infection directe provenant des déjections des malades, mais qu'elle est intimement unie à des conditions spéciales et inhérentes à la localité elle-même. A Jawalapur et à Kankhal, les cas de peste qui se présentèrent chez les individus nouvellement arrivés dans les camps d'isolement ne formèrent pas de foyers ; tandis qu'à la même époque l'infection se propageait activement dans la localité d'où provenaient ces malades.

Si la dissémination de la peste n'est pas due aux déjections des hommes et des rats infectés, elle ne relève pas non plus de l'apport par des morsures d'insectes, de sang infecté. On sait, en effet, que le personnel qui soigne les malades dans les hôpitaux présente généralement une immunité qui ne permet pas d'admettre que les punaises ou les moustiques puissent propager l'infection aux hommes par le moyen de leur proboscide remplie du sang des malades. Il est également difficile de comprendre pourquoi la trompe des puces serait plus capable de transmettre de cette façon la peste, soit qu'il s'agisse de puces qui mordent habituellement l'homme, soit que nous ayons affaire aux puces provenant de rats infectés.

Après avoir ainsi combattu toutes ces hypothèses, M. Hankin démontre que le bacille pesteux peut infecter certaines espèces de puces, que ce microbe a besoin d'un certain laps de temps pour se développer et atteindre sa proboscide dans cet insecte qui l'inoculera par la morsure

Or, cet intervalle de temps s'observe habituellement dans les épidémies de peste. De plus, la mortalité des rats détermine forcément chez ces puces un changement d'habitudes. Telle est la raison qui explique le rôle variable qu'à différentes périodes de l'épidémie, les rats jouent dans la propagation du mal. Ces différences d'habitudes des puces dans différentes localités nous donnent également l'explication de l'immunité temporaire ou permanente de certaines espèces animales. De ces changements d'habitudes des puces à certaines époques de l'année, changements qui nous donnent également la clef des variations saisonnières de la peste si souvent constatées, l'auteur nous en donne des preuves certaines. C'est ainsi que, dès que l'épidémie cesse à Sidney, l'on ne trouve plus de puces sur les rats. Tidswell a relevé des faits semblables.

Enfin, sans que nous ayons besoin de rapporter les minutieuses et curieuses expériences de l'auteur, le développement du bacille pesteux dans le corps de la puce ne saurait faire aucun doute. Il a recueilli sur des rats absolument indemnes des puces qui, disséquées sous le microscope, ont présenté dans leur estomac de essaims des microbes spécifiques.

En résumé, l'auteur, par ses savantes recherches appuyées sur des considérations historiques minutieuses et un sens parfait d'observation, a trouvé le « véritable nid » du microbe pesteux. En fixant ce point si intéressant de doctrine, il éclaire d'un jour tout nouveau ces questions parfois si étranges et, en apparence, si contradictoires de contagion, de propagation. Il confirme la valeur de la destruction des rats comme moyen prophylactique, mais démontre qu'il faut remonter encore plus haut et que c'est dans les aires endémiques que l'hygiène doit intervenir pour aboutir à des résultats décisifs. La haute valeur scientifique de ce mémoire ne peut qu'en rendre très insuffisante l'analyse sommaire que nous donnons.

D[r] Woirhage.

Etude sur la virulence du bacille diphtéritique isolé chez 113 individus et sur 11 espèces de bacilles diphtéroïdes. (Mesures prises pour réprimer une épidémie de diphtérie à Cambridge), par M. le D[r] Graham-Smith du laboratoire pathologique de l'Université de Cambridge. *Journal d'Hygiène.* 1905.

Pendant le printemps 1903, une épidémie de diphtérie se manifesta chez les enfants qui fréquentaient certaines écoles à Cambridge. Parmi les mesures adoptées pour réprimer cette épidémie, l'examen de la gorge de toutes les personnes connues pour avoir eu des rapports avec ces enfants, l'isolement de tous les individus dans la gorge desquels se trouvait le bacille, occupaient le premier rang. Ces mesures reposant évidemment sur la conviction qu'un certain nombre de ces individus qui ont eu des rapports avec des diphtéritiques sont infectés, bien qu'ils demeurent en bonne santé, et qu'ils peuvent ainsi communiquer la maladie. Elles sont également motivées par cette idée que le bacille diphtéritique *virulent* ne se trouve pas dans la bouche ou les fosses nasales des individus qui

n'ont pas eu de rapports avec les malades. Cette thèse n'est pas admise unanimement. Les uns admettent que le bacille ne se trouvera que chez les personnes qui ont été en contact avec les malades ; les autres croient que le bacille se trouve dans la gorge d'un certain nombre d'individus de la population normale n'ayant eu aucune relation avec les malades.

Si l'on adopte les vues de cette dernière école, il est évident qu'il n'y a pas lieu d'essayer de combattre l'épidémie par l'isolement des personnes saines infectées. Cette mesure serait non seulement inutile, mais encore vexatoire.

Cette étude répond à la question. Nous n'en donnerons que le sommaire :

1° Le bacille diphtéritique a été trouvé chez une proportion considérable de personnes qui avaient été en contact avec des cas de diphtérie;

2° Il est démontré que ces individus constituent un grave danger pour la santé publique et particulièrement lorsqu'ils fréquentent les écoles et institutions. Ils sont la voie ordinaire de la transmission ;

3° Des résultats très satisfaisants ont été obtenus par l'isolement des personnes convalescentes de la maladie, ou infectées par contact, lorsque la sortie n'a été accordée qu'après deux ou plusieurs examens négatifs pratiqués ;

4° Les recherches menées avec soin chez les personnes bien portantes qui, de date récente, n'avaient pas été en rapport avec des cas de diphtérie ou des individus infectés par contact, ont montré que le bacille diphtéritique virulent est très rare (2 cas sur 1511 individus) dans la bouche de la population normale. Ce fait rend la découverte et l'isolement des personnes infectées une possibilité pratique. Elle permet l'espoir de découvrir et d'isoler ces personnes lorsque éclate une épidémie;

5° Le bacille diphtéritique était virulent chez la majeure partie des individus qui l'ont présenté et qui avaient été en contact avec des cas de maladie confirmée ;

6° Les bacilles non virulents ont été trouvés dans la proportion de 1 à 2 pour chaque centaine de personnes examinées, qu'il y ait eu ou qu'il n'y ait pas eu de contact. La proportion des personnes infectées avec ces organismes est donc la même dans les deux cas ;

7° L'absence de corpuscules polaires n'indique pas l'absence de virulence dans le bacille diphtéritique, pas plus que leur présence n'implique cette virulence en puissance ;

8° Le bacille pseudo-diphtéritique d'Hoffmann est un hôte très commun dans la bouche des enfants des classes pauvres. Il est moins commun dans la bouche des adultes, même de cette classe. La proportion des individus infectés avec cet organisme n'est nullement en rapport avec la proportion des individus infectés avec le bacille diphtéritique virulent.

Les personnes signalées et infectées par contact présentaient cet organisme dans la même proportion que les écoliers en bonne santé avec lesquels ils étaient en relation. Des échantillons de bacilles d'Hoffmann isolés des premières cultures provenant de cas diphtéritiques ont été

complètement non virulents pour des cobayes. Et il n'y a aucune preuve qu'ils soient pathogènes pour l'homme.

La distribution de ce bacille permet de conclure qu'il est porté de bouche en bouche de la même façon que le bacille diphtéritique. Sa grande fréquence dans les écoles d'enfants pauvres est significative : elle prouve combien facilement une épidémie de diphtérie peut se propager, et, en même temps, combien il est difficile de la combattre, si l'on ne prend pas des mesures pour agir de bonne heure sur les individus infectés par contact ;

9° Très souvent on trouve dans la gorge de personnes en bonne santé des organismes qui, morphologiquement, ressemblent au bacille diphtéritique. Il faut des examens très attentifs pour les reconnaître et les identifier ;

10° Le bacillus xérosis est un hôte commun du suc conjonctival normal. De plus des organismes qui y ressemblent étroitement sont présents dans les yeux de quelques animaux ;

11° Le bacille diphtéritique virulent a été, sans aucun doute, trouvé dans le cérumen ; mais des organismes diphtéroïdes semblent être extrêmement communs dans le cérumen de scarlatineux et les oreilles d'individus sains. Par conséquent, quant à la fréquence du bacille diphtéritique dans les oreilles des scarlatineux on ne peut tirer aucune conclusion qu'après l'examen complet des organismes que l'on peut découvrir. Des cultures et l'épreuve de la virulence sont nécessaires ;

12° Des organismes semblables au bacille diphtéritique se rencontrent dans la gorge d'oiseaux sains.

D[r] Woirhage.

The chemical constitution of the Tuberculose Bacillus (Constitution chimique du bacille tuberculeux), par MM. les D[rs] William Bullock, bactériologiste de l'hôpital de Londres, et Macleod professeur de physiologie à l'université de Cleveland (Etats-Unis). The Journal of Hygiene, Cambridge, 1905.

Quelque temps après la découverte du bacille tuberculeux par Koch, Ehrlich fit cette importante remarque que ce micro-organisme peut se distinguer des autres par certains caractères de coloration dont le plus remarquable est sa résistance, une fois coloré, à l'action décolorante des acides minéraux. Cette propriété sert au diagnostic microscopique du bacille. L'on ne pouvait douter que cette immunité du bacille tuberculeux et de ses congénères, à l'action des acides, ne fut due à leur constitution chimique et l'on n'a pas manqué de tenter l'isolement de cette substance réfractaire.

Des recherches variées ont démontré dans l'intérieur des bacilles des quantités considérables de graisses et d'acides gras. Hammeschlag, par exemple, à trouvé 27 p. 100 de substance soluble dans l'alcool et dans l'éther ; de Schweinitz et Dorset en ont trouvé jusqu'à 37 p. 100. En saponifiant la graisse et en la décomposant finalement par l'acide sulfurique, ils ont démontré l'existence des acides palmitique, arachidique et

laurique. Ruppel, Aronson, de Giasca, Krestling, tout dernièrement, ont continué ces recherches que poursuivent les auteurs de cet article. Ils ont expérimenté sur plusieurs kilogrammes de bacilles obtenus par le filtrage de cultures faites en vue de la préparation de la tuberculine. — Après un exposé complet de leurs procédés chimiques, des réactifs, employés, etc., ils nous donnent les conclusions suivantes :

Les bacilles tuberculeux desséchés soumis à l'action de solutions chaudes d'alcool, d'éther-alcoolisé, du mélange d'Aronson (mélange d'alcool et d'éther contenant 1 0/0 d'acide chlorhydrique) donnent un fort pourcentage de substances grasses.

En filtrant ces extraits à chaud, on obtient par le refroidissement un précipité blanc qui résiste aux acides.

Les produits retirés par filtration et évaporés lentement jusqu'à dessication peuvent être saponifiés par la soude et, en les agitant ensuite avec l'éther et l'eau, on peut obtenir deux extraits : l'un éthéré, l'autre aqueux.

L'extrait éthéré contient une graisse qui ne résiste pas à l'acide.

En saponifiant par la solution alcoolique de potasse l'extrait éthéré desséché et en décomposant les savons qui en résultent par l'acide sulfurique, on obtient un mélange d'acides gras qui contiennent probablement les acides oléique, socétinique et myristinique dont aucun n'a la propriété de résister à l'action décolorante des acides minéraux.

L'extrait aqueux, par la décomposition, fournit un acide gras dont le point de fusion correspond à celui de l'acide laurique.

Les produits retirés par filtration donnèrent aussi du lipochromes auquel les cultures de bacille tuberculeux doivent leur coloration.

Le précipité blanc qui n'est pas décoloré par les acides, et que l'on obtient, comme nous l'avons vu, en filtrant à chaud les substances grasses qui résultent du traitement par les solutions chaudes d'alcool, etc., des bacilles tuberculeux desséchés, peut être saponifié, mais avec de grandes difficultés.

Par l'ébullition prolongée avec la solution alcoolique de potasse, ce précipité blanc se décompose et donne naissance à une poudre blanche et floconneuse comme la neige, poudre qui n'est pas décolorée par les acides et à des acides gras qui sont décolorés par ces acides.

L'examen chimique de cette poudre blanche démontre que c'est un alcool. C'est donc à la présence d'un alcool que le bacille tuberculeux doit de ne pas être décoloré par les acides et l'alcool.

Dr Woirhage.

The cultivation of Trypanosomaia (Culture des Trypanosomes), par M. Smeddly de l'Université de Cambridge. *The Journal of Hygiène*, Vol. 5, n° 1. Janv. 1905. Cambridge.

Dans cette thèse, ornée de magnifiques planches en couleur, M. Smeddly s'occupe spécialement des cultures du Trypanosome Lewisi dont le rat est l'hôte le plus ordinaire et du Trypanosome Brucéi, parasite du Nagana ou maladie de la mouche Tsétsé qui fait périr dans l'Afrique

du Sud presque tous les animaux domestiques. Le livre de MM. Laveran et Mesnil (Trypanosomes et Trypanosomiases, Paris, 1904), auquel d'ailleurs M. Smeddly fait quelques emprunts, nous dispensera de nous étendre sur les considérations historiques que développe l'auteur. Le livre cité nous donne, en effet, sur la nature diverse de ces protozoaires, leur distribution géographique, les maladies endémiques et épidémiques humaines et animales qu'ils provoquent, les renseignements les plus complets et les plus intéressants. Cette question est encore loin d'être épuisée. La découverte par Schaudinn du Spirochæte pallida, agent de la vérole, élargit singulièrement le cadre déjà si vaste des maladies qui relèvent du trypanosome. Schaudinn nous montre très-clairement les formes de passage qui relient son spirochæte au Trypanosome. Voici donc la Dourine et la Syphilis marchant de pair. Le problème vérifié ne manquera pas d'être fertile en corollaires.

Mc Neal et Novy ont démontré que les cultures du Trypanosome Lewis, et les subcultures pouvaient se faire avec la même facilité que les cultures de bactéries. L'auteur se sert des mêmes milieux de culture que ceux employés par Mc Neal et Novy (agar et sang défibriné). La préparation de ce milieu réclame les plus grandes précautions d'asepsie et l'agar doit être refroidie si l'on veut éviter l'éclatement des corpuscules sanguins qui bruniraient le bouillon de culture. Mc Neal et Novy, ayant trouvé que l'incubation à 37° C, faisait rapidement dégénérer les cultures par suite de l'altération du milieu sanguin, maintiennent l'incubation à 20-25° C. Les subcultures s'obtiennent en inoculant au fil de platine, chargé de la culture récente, un nouveau tube de sang et d'agar.

C'est ainsi que le trypanosome Lewisi a été cultivé pendant neuf générations successives dont la durée s'étend sur une période de neuf mois. La culture est encore vivante et en est actuellement à sa dixième génération. Le trypanosome de Bruce a été cultivé pendant trois générations durant une période qui excède à peine quatre-vingts jours. Novy et Mc Neal avaient cultivé le trypanosome Lewisi pendant vingt-six générations en deux ans, et le trypanosome Brucéi pendant vingt-sept générations en huit mois. Ce dernier trypanosome, agent du Nagana, dégénère rapidement dans les cultures et perd sa virulence. Le trypanosome Lewisi, au contraire, demeure virulent pour les rats pendant une longue période.

L'étude des préparations bien colorées démontre que les cultures du trypanosome Lewisi (maladie du rat) diffèrent considérablement du parasite adulte trouvé dans le sang de l'animal. Dans les cultures, le trypanosome est excessivement mobile; très variable de forme et de grandeur, il est généralement en fuseau ou en poire. La position de son noyau varie et le centrosome se trouve soit près de ce noyau, soit en avant de lui et à une distance variable. Ce centrosome est habituellement allongé en forme de baguette. Le flagellum est habituellement très long et sa portion basale très courte, en raison de la situation du centrosome d'où il naît. La membrane ondulante est indéterminée ou n'existe pas. Tous ces caractères diffèrent de ceux observés dans les formes parasitaires adultes.

Le trypanosome Brucéi (Nagana-mouche Tsétsé) en culture ressemble au même trypanosome trouvé dans le sang, mais est plus actif. Les cultures, toutefois, probablement par suite d'un processus de dégénérescence, se caractérisent par le développement de deux vacuoles ou davantage, de nombreuses granulations, et l'éclatement, parfois, de la chromatine du noyau. L'auteur établit ensuite un parallèle entre les formes cultivées du Trypanosome Lewisi et celles du Trypanosome Brucéi sur lequel nous n'insisterons pas, cette analyse n'ayant pour but que d'indiquer d'une façon sommaire les travaux étrangers qui se poursuivent dans cet ordre d'idées.

D[r] Woirhage.

La tuberculose des buandiers, blanchisseurs, buandières, blanchisseuses et repasseuses, par le professeur L. Landouzy, médecin de l'hôpital Laënnec (*La Presse médicale*, 1905, p. 633).

Comme suite à des études déjà faites sur la T. dans certaines collectivités, infirmiers, agents des postes et télégraphes, gardiens de la paix, l'A. a entrepris une enquête sur 1590 sujets des deux sexes, occupés dans les blanchisseries, et entrés dans les services de l'hôpital Laënnec, de 1900 à 1904. Depuis longtemps était signalée l'importance de la morbidité et de la mortalité générales et tuberculeuses dans ce groupe de travailleurs, tant au point de vue de l'hygiène professionnelle que de l'hygiène publique.

La tuberculose des blanchisseurs et des blanchisseuses affecte, de beaucoup le plus souvent, les voies respiratoires et évolue assez communément dans les formes aiguës ; elle atteint plus du tiers des 1202 blanchisseuses et repasseuses enquêtées, et moins de la moitié des 388 blanchisseuses ; elle frappe en moyenne les hommes après la quarantaine et les blanchisseuses autour de la trentaine. Il faut insister sur l'effroyable mortalité de cette profession par phtisie pulmonaire : sur 238 professionnels des deux sexes, décédés en cinq ans à Laënnec, 143 succombent à la phtisie. Les blanchisseurs semblent plus frappés que les femmes : sur 50 décès d'homme, 38 se rapportent à la tuberculose, soit 75 0/0 de mortalité masculine phtisique, contre 105 blanchisseuses mourant poitrinaires sur 187, soit 56 p. 100 de mortalité tuberculeuse féminine.

Les raisons préparantes de cette tuberculose professionnelle sont : la rudesse du travail en milieux malsains, les grossesses répétées, la mauvaise hygiène d'habitat, l'alimentation insuffisante et l'alcoolisme. La cause est l'infection à laquelle les professionnels, très robustes lors de leur apprentissage, succombent après 10 ou 15 ans de résistance, constamment guettés par la perniciosité des crachats desséchés dans le linge sale. C'este n respirant les poussières bacillifères que se contaminent les blanchisseurs du linge parisien. Il y a, dans cette phtisie professionnelle, un exemple, ajouté à tant d'autres, de la nécessité de recueillir et de détruire les crachats.

Les blanchisseurs, contagionnés au foyer professionnel, contagionnent

à leur tour le foyer familial. La relève des tuberculeux, entrés à Laënnec, permet de dénoncer à Boulogne-Billancourt, à Puteaux et à Suresnes, les rues et les maisons qui, plus que d'autres, se chargent d'alimenter la clientèle hospitalière : sur 697 tuberculeux soignés en 1903, on en compte 289 ayant leur domicile dans ces communes. De la sorte, une tuberculose professionnelle peut créer une endémie et d'autres corps de métier, appelés par des nécessités de résidence à frayer les mêmes passages que les blanchisseurs, peuvent être exposés à la tuberculose dans le va-et-vient des logements ouvriers, jamais désinfectés.

C'est par l'éducation antituberculeuse, partout menée avec tact, que l'on parviendra à diminuer les risques de toute une corporation d'ouvriers et d'ouvrières que, par ailleurs, ne sauraient trop protéger les mesures de police sanitaire et les règlements d'hygiène industrielle, visant spécialement le travail des blanchisseries.

F.-H. Renaut.

Nuovo mezzo per rendere inoffensivi i cisticerchi (Nouveau moyen pour rendre inoffensifs les cysticerques par le Dr G. Griglio (*Rivista d'igiene*, 1905, p. 917).

Dans le laboratoire du professeur Manfredi, à l'Institut d'hygiène de l'Université de Palerme, le Dr G. Griglio a fait de curieuses expériences sur les moyens d'éviter le danger de transmission du tænia par l'ingestion de viandes, crues ou mal cuites, contenant des cysticerques.

Je montre d'abord qu'on n'obtient aucune sécurité en hachant la viande très menue, même avec les appareils découpeurs perfectionnés, du type américain ou du type *Alexander werk*, par exemple. Dans cette viande finement hachée on retrouve presque tous les cysticerques intacts et garnis de leur involucre ou enveloppe kystique.

Au contraire, le tamisage de cette viande hachée menue a traversé un tamis en toile métallique dont les mailles ne sont pas très petites, ce tamisage retient presque tous les cysticerques ou les rend incapables de nuire, ainsi que le prouvent les expériences suivantes :

Dans un tamis qui compte 9 fils métalliques dans un sens et dans l'autre par centimètre carré, le croisement des fils donne 64 mailles, dont chacune représente un 65e de centimètre carré, et même moins, puisqu'il faut tenir compte de l'épaisseur des fils. La pulpe qui a traversé ce tamis, examinée à un faible grossissement, n'a laissé voir à l'auteur que des débris de cysticerques; il n'en a pas trouvé un seul entier et complet. Toutefois si au lieu de palper la viande hachée avec une spatule ou la main, on se borne à écraser fortement à la surface supérieure du tamis un certain nombre de cysticerques séparés de la viande, on voit alors qu'une bonne partie de ces cysticerques ont glissé à travers les mailles ; au-dessous du tamis on les retrouve à l'état à peu près complet, mais dépouillés de leur membrane kystique ; nous verrons tout à l'heure qu'en cet état ils ne sont plus guère capables de se transformer en tænia dans l'intestin de l'animal qui les a ingérés.

Quand le tamis compte 18 fils par centimètre carré, soit 289 mailles, tous les cysticerques sont détruits.

D'autre part, des expériences ont montré à l'auteur que lorsqu'on laisse dans l'étuve à + 38° C., en contact avec du suc gastrique de chien, des cysticerques dépouillés (sgusciati) de leur enveloppe kystique comme ceux qui ont traversé le tamis à 9 fils, tous ces cysticerques nus sont complètement digérés ou dissous; ils résistent, au contraire, et restent vivants quand ils sont pourvus de leur membrane protectrice. De même, des cysticerques « écossés », ont été ingérés avec de la viande par des chiens; 8 h. après l'ingestion, les chiens sont sacrifiés, et dans leur estomac ou leur jéjunum on trouve les cysticerques complètement digérés, méconnaissables à l'examen microscopique; au contraire, sur d'autres chiens, ayant ingéré les cysticerques avec leur coque, on trouve au bout du même temps les parasites complets et à l'état normal.

Il est regrettable que le Dr G. Griglio n'ait pas poursuivi plus longtemps cette expérience et n'ait pas recherché si au bout de quelques semaines on ne trouvait de tænias en voie de développement que chez les chiens ayant ingéré des cysticerques dépouillés de leur enveloppe kystique. De même il eut été utile de savoir à quel nombre de mailles métalliques par centimètre carré, intermédiaire entre 64 et 289, il faut s'arrêter pour être absolument certain de ne laisser passer aucun cysticerque muni de son involucre.

Quoi qu'il en soit, ces recherches sont fort intéressantes; elles permettent de conclure que le tamisage à travers une toile métallique comptant 12 fils par centimètre carré donne une sérieuse garantie aux tuberculeux et aux enfants atteints de diarrhée rebelle, contre le danger de transmission du tænia par la viande crue.

E. VALLIN.

Sur la préservation de la syphilis, par le professeur METCHNIKOFF, (*Société française de prophylaxie*, 10 janvier 1906).

Sur l'invitation de M. A. Fournier, M. Metchnikoff a exposé devant la société les expériences qu'il a faites, à l'Institut Pasteur avec E. Roux, sur la prophylaxie expérimentale de la syphilis. Nous laisserons ici de côté, et parce qu'elles ne sont pas encore concluantes, les tentatives faites en vue d'obtenir un vaccin antisyphilitique. L'hygiène, étant par-dessus tout une science d'application, ne peut utiliser que des résultats précis et définitifs; elle attendra que ce vaccin si précieux ait subi le contrôle du temps, et on est en droit de compter que, dans une dizaine d'années, il aura pris rang à côté des autres vaccins immunisateurs.

Mais M. Metchnikoff a obtenu des résultats excellents avec des agents antiseptiques appliqués sur des surfaces d'inoculation syphilitique chez des singes. La pommade mercurielle, employée en friction pendant quelques minutes sur le point inoculé, une heure après l'introduction du virus syphilitique, empêche très bien l'éclosion du chancre; mais elle produit souvent une irritation, une inflammation désagréable. Au contraire la pommade au calomel, au précipité blanc, au salicylarsinate de

mercure l'un ou l'autre combiné avec trois à quatre fois son poids de lanoline, est à la fois très efficace et nullement irritante. Le virus syphilitique a été ainsi neutralisé, même quand la friction avec le sel mercuriel n'avait eu lieu que une ou plusieurs heures (même 18 heures et demie) après l'inoculation. Il n'est pas douteux qu'on ne réussirait aussi bien chez l'homme que chez le chimpanzé.

Et ce qui prouve bien que le virus syphilitique a été réellement détruit avant de pénétrer dans l'économie, que le sel mercuriel ne s'est pas borné à faire avorter l'éclosion du chancre local, c'est que ce même animal a été inoculé quelques mois après avec du virus de chancre induré, sans que cette fois on ait neutralisé par la pommade de mercure le point inoculé; plusieurs semaines après on trouvait en ce point un accident primaire caractéristique.

Résultat assez inattendu: la pommade mercurielle, si active sur le virus de chancre induré, n'a aucun effet neutralisant ou abortif sur le virus du chancre mou : deux expériences de M. le Dr Salmon sont démonstratives.

Il y a là un moyen prophylactique qui mérite de fixer l'attention : lavage ordinaire immédiatement après l'acte, une demi-heure ou une heure après application et friction pendant 4 ou 5 minutes sur les parties suspectes avec l'une des pommades indiquées (calomel 5 grammes; vaseline ou lanoline 15 grammes), assurément fort inoffensives. M. Metchnikoff ne dit pas si ces préparations mercurielles ont une action préservatrice contre le virus blennorrhagique.

E. Vallin.

Recherches sur l'origine des accidents observés à la suite de la consommation de canards à la rouennaise, par MM. les Drs Rappin et Andouard, directeurs à l'Institut Pasteur de Nantes, et le Dr Louis Fortineau (*Annales d'hygiène publique*, février 1906, p. 144).

A la suite de cas d'intoxication, survenus après la consommation de canards, dits « canards rouennais », la vente de ces volailles a subi une diminution assez notable dans les pays nantais, Marais vendéen, région de Challans, où les animaux se nourrissent dans les eaux bourbeuses des mares et des fossés et sont ensuite engraissés dans des parcs, parfois encombrés et presque toujours mal tenus.

On tue ces animaux de deux façons. Ceux qui sont destinés à être livrés à la consommation sous le nom de « canards nantais », sont saignés par l'ouverture d'une jugulaire; les canards dits « rouennais » sont tués par piqûre du cerveau avec une épingle. La chair de ces volailles prend un aspect tout différent suivant la manière dont elles ont été sacrifiées: Celle du canard nantais est décolorée, exsangue, avec les téguments blancs, celle du canard rouennais offre, au contraire, une coloration rougeâtre due à la présence du sang dans les tissus; pour accentuer encore cet aspect, on a l'habitude de battre le corps de l'animal, immédiatement après la piqûre, de façon à produire des ecchymoses assez étendues; on trouve d'ailleurs des caillots volumineux au niveau

du cœur et du foie, ces premiers faits expliquent en partie les différences notées dans les résultats des recherches.

Il eut été important d'étudier des faits cliniques ; mais l'occasion n'ayant pas été fournie, les auteurs ont dû se borner à rechercher l'origine des accidents observés ; à la fois au double point de vue infectieux et toxique, en faisant porter leurs investigations sur les volailles elles-mêmes et en se plaçant dans les conditions où elles sont habituellement livrées à la consommation.

Les examens bactériologiques, pratiqués de juin à août, à des périodes plus ou moins éloignées de la mort, ont permis d'apprécier les différences amenées par la durée de la conservation ; ils ont porté sur la recherche extemporanée des germes dans le sang ou la pulpe des organes et surtout dans leur mise en culture sur les différents milieux.

Les canards rouennais, tués par piqûre du cerveau et ayant conservé tout leur sang, se putréfient, toutes choses égales d'ailleurs, plus vite que les canards sacrifiés par saignée. On trouve un colibacille virulent dans le caillot et le tissu cellulaire du canard rouennais au quatrième jour, tandis que, chez le canard nantais, à la même date, on isole seulement un colibacille dépourvu de virulence. L'apparition plus rapide des phénomènes de putréfaction chez le premier que chez le second est due simplement à l'existence des germes ordinaires, favorisés par le mécanisme de la mort, par la formation de caillots, par l'extravasation du sang dans les tissus à la suite du battage. Les colibacilles provenant de l'intestin des volailles, au moment où celles ci sont vidées, se développent aisément dans ce sang épanché etp euvent acquérir ainsi une virulence plus grande.

Au point de vue chimique, la recherche des ptomaïnes dans les organes de deux canards sacrifiés suivant les deux modes différents a donné des quantités notables au bout de 24 heures après la mort sur le canard à la rouennaise, abondantes après 48 heures, tandis que, sur le canard saigné, il n'y avait pas de ptomaïnes après 24 heures et elles n'apparaissaient qu'après 48 heures.

Les accidents observés semblent pouvoir être rattachés à des actions microbiennes que viennent favoriser la température, la durée de conservation, le mode de tuerie, la préparation, tous facteurs qui conservent aux germes une activité capable de produire dans le tube digestif des fermentations et des décompositions dangereuses.

Cette étude peut amener l'adoption de mesures destinées à parer à la production de nouvelles intoxications. Il faut assurer la propreté des parcs d'engraissement et, si l'on tient à conserver le procédé rouennais, il importe d'écarter les conditions favorisant les phénomènes de décomposition ; de plus, il y avait lieu d'exercer une surveillance sur la vente de ces volailles, parfois trop longtemps conservées. Enfin, le public pourrait être averti, par quelques instructions, des dangers que peuvent lui faire courir des délais trop prolongés, imposés à cette chair imprégnée de sang.

F.-H. Renaut.

Le pain du soldat français, par A. Balland, pharmacien de 1re classe, correspondant de l'Académie de médecine (*Revue scientifique*, 1905, p. 554).

L'historique de la question est examiné depuis les origines de la fixation sommaire des vivres du soldat, à la fin du XVIe siècle, à travers les guerres de la République, de l'Empire, de la Restauration, alors que le pain de munition était fait avec des farines de blé, de seigle, sans blutage; puis avec un blutage de 2 et de 5 p. 100, c'est-à-dire que sur 100 parties de blé envoyé au moulin on devait retrouver 98 et 95 parties de farine.

Primitivement, il n'avait pas été établi de distinction entre les divers blés. Les blés durs apparaissent après les expéditions de Morée et d'Alger. En 1844, on porta le taux de blutage des farines dures à 5 p. 100, et celui des farines tendres de 10 à 15 p. 100. Mais l'alimentation des troupes d'Afrique qui consommaient beaucoup de blés durs, provoqua de nombreuses observations, où on insistait sur la nécessité d'enlever aux farines le plus de son possible, et sur les avantages qu'il y aurait à mêler une partie de farine de blé tendre à trois parties de farine dure.

Au commencement de 1850, on fit de nombreux essais pour introduire dans l'armée le pain des boulangeries civiles; mais les résultats ne furent pas favorables et l'on revint au service manutentionnaire, avec le taux d'extraction à 15 p. 100. Le pain obtenu laissant encore à désirer, de nouvelles expériences furent entreprises par Poggiale et par Millon et aboutirent au décret de 1853 qui fixa le taux de blutage à 20 p. 100 pour les farines de blés tendres et à 12 p. 100 pour les farines de blés durs.

Depuis 1853, ces taux n'ont pas varié et le poids du pain de munition est toujours, comme au temps de Louis XIV, de 1,500 grammes pour deux rations, le soldat reçoit, en outre, pour sa soupe, 250 grammes de pain blanc, acheté directement dans le commerce par les ordinaires des régiments. La forme du pain est restée ronde, avec un diamètre de 270 millimètres et une hauteur de 95 millimètres; elle n'a jamais changé. Lorsque les ressources de l'Administration de la guerre sont insuffisantes, comme c'est le cas aujourd'hui, la fabrication du pain peut être confiée à l'industrie privée, qui emploie souvent les mêmes farines que les manutentions militaires; toutefois, les entrepreneurs sont autorisés à faire usage de farines du commerce, d'une qualité équivalente aux farines réglementaires.

L'auteur a mis en évidence les avantages qu'il y aurait pour l'alimentation du soldat à renoncer à l'ancienne forme du pain de munition et à adopter des pains longs d'une ration. Des essais ont été pratiqués dans un corps d'armée avec un type de pain rond d'une seule ration; en raison des dépenses qu'entraînerait l'achat de nouveaux panetons, on conserva la forme ronde qui permettait d'utiliser le matériel existant; on se servit de la farine tendre blutée à 20 p. 100, ou de la même farine blutée à 24 p. 100, comportant exclusion des gruaux bis. Les essais de 1901, poursuivis dans d'autres corps d'armée, ont été partout très appréciés.

La dépense supplémentaire serait annuellement de 250,000 francs pour les premières farines et de 500,000 francs pour les secondes qui donnent un pain incontestablement supérieur.

Le moment semble venu de prendre la mesure générale, lors de l'application du service de deux ans, de donner au soldat un pain sensiblement semblable à celui qu'il mangeait avant son incorporation. Le pain de munition est appelé à disparaître : soldats et citoyens doivent manger le même pain blanc de boulanger ; la commission supérieure de 1850 trouvait des inconvénients à cette similitude au point de vue du bien-être du soldat, des intérêts du Trésor, du maintien de la discipline ; cette argumentation serait, à l'heure actuelle, facilement battue en brèche, ainsi que l'a démontré Chauvel (*Revue d'hygiène*, 1904, p. 835).

F.-H. RENAUT.

Lavatoio a scompartimenti individuali e bagno populare (Lavoir à compartiments individuels et bains populaires), par le professeur F. ABBA. (*Rivista di ingegneria sanitaria*, 1905, p. 93.)

Jusqu'en ces derniers temps, les quatre lavoirs, existant à Turin, étaient pourvus de deux bassins communs, l'un pour le lavage du linge sale, l'autre pour le rinçage. L'eau du bassin de lavage se charge très vite de souillures et de savon, malgré les soins pris pour son renouvellement, et laisse facilement déposer des matières boueuses ; quant à l'eau du bassin de rinçage, elle perd bien vite les propriétés nécessaires pour enlever le savon du linge lavé. Dans ces conditions, il y a réel danger de diffusion des maladies infectieuses, car la solution savonneuse est incapable de tuer les germes, par sa faible teneur en substances alcalines et par le court contact du linge. L'unique avantage de ce système de lavoir consiste dans son prix de revient peu élevé, et peut-être aussi dans la dépense réduite du savon, en raison de l'utilisation prolongée de la même eau savonneuse par les laveuses.

L'auteur donne la description d'un nouveau lavoir, auquel ont été juxtaposés des bains populaires. La salle de lavage a la forme d'un T ; elle est vaste, avec éclairage abondant, largement ventilée, à recouvrement de ciment ; dans la branche longitudinale, une auge est divisée sur deux rangs en vingt compartiments de lavage ; la branche transversale présente, dans chacune de ses moitiés, une auge de dix places chacune, ce qui constitue, pour l'ensemble, un total de quarante places.

Chaque compartiment, ou lavoir individuel, comprend trois parties : d'abord le plan incliné de lavage, où le linge est savonné, frotté, battu, exprimé ; l'eau sale est conduite directement à l'égout. En face de ce plan, se trouve un bassin d'une capacité de 70 c. c., rempli d'eau courante pour le lavage. Enfin, à droite, est disposé le bassin de rinçage, cubant 60 c.c. et alimenté par un robinet spécial. En dehors de ce dispositif, un chevalet de bois, destiné à laisser égoutter le linge rinçé, est placé à gauche de la laveuse, qui se tient debout, les pieds sur une claire-voie mobile en bois. La distribution d'eau, son chauffage, son

évacuation, occupent des locaux spéciaux, bien compris qui, avec l'installation des latrines, complètent les dispositions particulièrement hygiéniques de tout l'établissement, son fonctionnement est tellement apprécié par les ménagères, qu'un second lavoir du même type est en voie de construction dans un autre quartier de Turin et fait l'objet d'améliorations, surtout en ce qui concerne le bassin de lavage.

Sur la partie droite du T, dans l'espace compris entre les branches longitudinale et transversale, a été construit un bâtiment de forme allongée et étroite, de hauteur plus restreinte, comprenant un couloir-vestibule sur lequel donnent onze cabines, dont neuf avec douche, chaude, tiède ou froide à volonté, et deux à baignoire. L'éclairage, la ventilation, les moyens de nettoyage sont largement assurés et donnent à cette installation un attrait qu'apprécie la population ouvrière. D'ailleurs la société des bains populaires municipaux a déjà organisé six établissements de ce genre, avec des perfectionnements successifs, et on peut juger, par ces efforts, combien la ville de Turin s'impose la tâche de faire pénétrer les pratiques hygiéniques dans la classe ouvrière.

Cette description, illustrée par six figures facilitant largement la lecture du texte, a paru dans un périodique bi-mensuel qui, sous la dénomination nouvelle de *Rivista di ingegneria sanitaria*, consacre, depuis janvier 1905, la fusion de deux publications, l'*Ingegnere igienista* et l'*Ingegneria sanitaria ;* l'une et l'autre ont signalé, durant 5 et 15 ans, les progrès de la science de l'ingénieur sanitaire, tant en Italie que dans les pays étrangers. Les noms des directeurs de cette revue, L. Pagliani et C. Losio, sont les plus sûrs garants de l'intérêt scientifique et professionnel que les ingénieurs et les médecins hygiénistes trouveront dans l'exposé des travaux, reflets de l'amélioration constante de l'hygiène pratique dans la péninsule transalpine.

F.-H. RENAUT.

La guaiaco reazione nella diagnosi delle farine (La réaction de la teinture de gaïac dans la détermination des farines) par le Dr A. CORSINI (*Rivista d'igiene e sanità pubblica*, anno XVI, 1905).

Certaines substances albuminoïdes végétales ont la propriété, d'après les observations déjà lointaines de Schönbrin, de colorer en bleu la teinture de gaïac, ainsi qu'il arrive pour le pigment hématique dans l'urine. Si on agite fortement dans un tube à expérience une certaine quantité de farine avec de l'eau, si on laisse couler lentement, le long de la paroi, quelques gouttes d'un mélange de teinture de gaïac et de térébenthine, il se forme un anneau de coloration bleue, au niveau du contact des deux liquides. Quand la farine a été soumise durant quelque temps à un certain degré de température, le phénomène ne se produit plus.

L'A., voulant se rendre compte de cette réaction vis-à-vis des différentes farines, expérimenta sur 25 échantillons, soit avec la teinture de gaïac seule, soit mélangée en parties égales avec la térébenthine. Avec la farine de froment, la coloration bleue apparaît nettement au bout d'une

minute, il en est de même pour le maïs, le seigle, la vesce, l'orge. La farine d'avoine donne un anneau moins circonscrit et bleuâtre après dix minutes; les farines de châtaignes, de lupins, de pois, de lentilles, de haricots présentent une réaction lente et incertaine ; enfin la réaction est toujours négative avec le riz, la pomme de terre, l'amande, le sarrasin, l'arrow-root, le tapioca, le sagou; certaines de ces substances fraîches accusent une teinte bleutée, qui disparaît avec les produits secs, ou obtenus après chauffage.

Cette réaction serait due à une diastase, qui perdrait ses propriétés d'oxydation par la chaleur; il s'agirait d'une oxydase spéciale. On a remarqué que la coloration bleue, produite par l'oxydation des acides du gaïac, ne s'obtient pas avec une teinture de préparation récente; il faut que la teinture soit déjà ancienne ou ait été exposée, pendant plusieurs jours, à l'air. L'action des oxydases est examinée, en faisant intervenir plusieurs hypothèses, soit par fixation de l'oxygène atmosphérique, soit par dégagement d'oxygène par les substances elles-mêmes.

La façon dont se comportent les différentes farines à l'égard du gaïac peut constituer un moyen de détermination de l'espèce de la farine. Il y a deux catégories fort distinctes; les farines prenant la couleur bleue, froment, seigle, maïs, etc., et les farines ne donnant aucune réaction, riz, pommes de terre, etc. Il surviendra quelques doutes pour les végétaux, ne réagissant plus après dessiccation à la chaleur, comme le lupin, l'amande, la fève. On peut encore différencier quelques farines suivant l'intensité de la réaction, absolument nette pour le froment, moins colorée pour l'avoine, très incertaine pour les pois et les haricots, à moins d'ajouter de la térébenthine. Il est donc possible, grâce au gaïac, sinon de faire la détermination précise d'un échantillon, du moins de le catégoriser dans un groupe de farines présentant le même degré de coloration bleue.

Une sophistication de farine de blé ne serait pas décelable par ce moyen, qui permet, par contre, de constater la pureté d'une farine de riz, d'une fécule de pomme de terre. Il est possible de reconnaître si une farine d'avoine, de prix assez élevé, est mélangée de farine de seigle, de moindre valeur. En outre, des expériences répétées ont fait observer que les vieilles farines perdent leur pouvoir oxydant et ne donnent plus la réaction du gaïac, en raison sans doute de l'action de l'air et de la lumière. En somme, la réaction du gaïac, rapide et simple, peut rendre des services pour la détermination parfois nette, souvent approximative, des espèces de farines les plus courantes.

F.-H. Renaut.

La lutte contre la poussière, par Louis Vasseur, ingénieur des ponts et chaussées, attaché au service municipal de la ville de Paris (*Annales d'hygiène publique*, février 1906, p. 97).

Cette question est à l'ordre du jour, non seulement parmi les hygiénistes, mais aussi parmi les ingénieurs et les inventeurs; elle est relativement simple pour les appartements, avec l'emploi du vide, avec les

balayeuses mécaniques, avec les matières agglutinantes. Sur les routes, elle est plus complexe, en raison de l'énorme surface intéressée et de la dépense considérable; pourtant, l'extension de l'automobilisme rend indispensable une solution rapide, surtout dans le voisinage immédiat des grandes villes, d'autant plus que l'arrosage à l'eau est onéreux, insuffisant et produit de la boue, s'il est trop accentué.

Le meilleur moyen actuellement connu d'obtenir un résultat durable est d'imprégner la chaussée de corps gras, huile, goudron, pétrole, qui, convenablement appliqués, empêchent la formation de la poussière par usure des matériaux et donnent l'aspect de l'asphalte.

Depuis les multiples essais, pratiqués à l'instigation du D[r] Guglielminetti (*Revue d'hygiène*, 1903, p. 437), les procédés employés peuvent se diviser en deux catégories répondant à des besoins différents : d'une part, le goudronnage, d'une application relativement compliquée et onéreuse, mais d'effets durables et prolongés; d'autre part, l'arrosage aux huiles bitumineuses, aussi simple qu'un arrosage à l'eau ordinaire et suffisant pour supprimer la poussière pendant quelques jours.

L'auteur donne, pour chacun de ces procédés, quelques détails sur la nature des produits utilisés, sur le mode d'emploi, sur le prix de revient et sur les résultats obtenus. De nombreux appareils pour le goudronnage, soit à main, soit à traction, sont décrits et figurés, parmi lesquels on peut signaler le tonneau Audouin, la voiture Lessailly, le système J. Vinsonneau et P. Hédeline qui réalise, au moyen d'une seule voiture traînée par un cheval, le chauffage et l'épandage; avec deux passages successifs, le résultat est excellent et l'appareil permet de couvrir 4.000 à 5.000 mètres carrés par jour.

Dans tous les essais entrepris avec des conditions atmosphériques favorables, le goudronnage a toujours réussi; suivant la composition de la chaussée, la nature et la quantité de la matière répandue, la route prend l'aspect soit de mosaïque, soit de tapis d'asphalte; mais, dans tous les cas, les routes goudronnées sont exemptes de poussière, et c'est le point capital; il ne s'en produit plus par usure de la chaussée et celle apportée par le vent n'y séjourne pas plus que sur le pavé ou l'asphalte; en cas de pluie, la boue est moins abondante et le séchage plus rapide. L'odeur du goudronnage ne persiste pas; les souillures sur les objets et sur les vêtements peuvent être facilement évitées pendant la période de dessiccation; la dépense élevée qu'il entraine peut être compensée en partie par une économie d'entretien. En outre, le goudronnage mérite d'être généralisé, en raison de son effet antiseptique et de son influence hygiénique.

F.-H. Renaut.

Alimentation et tuberculose, par Henri Piéron (*Revue scientifique*, 20 janvier 1906, p. 75).

La lutte contre la tuberculose est devenue très complexe, comme l'ont démontré les nombreuses communications faites au Congrès en octobre dernier. La notion biologique du terrain s'impose aujourd'hui à la mé-

decine, pour qui le souci de l'hygiène générale tend à primer la préoccupation thérapeutique. Or, la médecine préventive se ramène au problème de l'éducation, et, parmi les multiples aspects de l'éducation hygiénique, celui de l'hygiène alimentaire a certainement une grande importance.

Jusqu'alors, la nécessité d'instruire les diverses classes de la société sur les règles à suivre pour l'alimentation rationnelle n'a pas été suffisamment comprise dans l'Université, où l'on ne fait, ni dans l'enseignement secondaire, ni surtout dans l'enseignement primaire, la place qui devrait revenir aux notions générales d'hygiène et d'économie alimentaires, permettant à tous de se nourrir le mieux possible et au meilleur marché. Il s'agirait de poursuivre pour l'homme le but qui est atteint, depuis longtemps, par le sens pratique des éleveurs, pour les animaux; le paysan, qui sait nourrir son bétail, ne sait pas nourrir sa famille.

Au point de vue de la propagation de la tuberculose, les fautes alimentaires sont graves à un double point de vue : d'abord, parce qu'elles diminuent la résistance de l'organisme; ensuite et surtout, parce que la contagion tuberculeuse alimentaire est d'une importance beaucoup plus considérable qu'on ne la soupçonnait autrefois.

Il peut y avoir contamination de l'homme par la viande des bovidés, dont la vente est surveillée et interdite, et aussi par le lait des vaches tuberculeuses, et jusqu'alors on ne peut légalement s'opposer à son débit. Le danger de la propagation de la tuberculose par le lait est réel et, puisqu'on ne peut pas le diminuer, en prohibant sa vente, il n'y a, comme ressource, qu'à recourir à l'éducation hygiénique populaire. Il faut faire pénétrer l'idée qu'il est nécessaire de stériliser le lait par l'ébullition, pour éviter un mode extrêmement fréquent de contagion de la tuberculose. Il faut que tout le monde sache que le lait ne doit être bu que bouilli.

On peut d'ailleurs espérer qu'on entrera bientôt dans une voie plus efficace encore de lutte contre la propagation de la tuberculose par le lait de vache, grâce à la vaccination des bovidés, dont M. Vallé a rapporté l'éclatant succès, à la suite des expériences de Melun. Ces heureux résultats permettent de se persuader que la tuberculose bovine est aujourd'hui évitable avec certitude et qu'il y a lieu de faire procéder à des essais en grand de vaccination suivant une technique rigoureuse, afin de faire disparaître cet immense foyer de tuberculose animale qui est à la fois une source considérable de déchets économiques et un danger permanent pour la santé publique.

F.-H. Renaut.

33e Rapport annuel du Conseil de Santé du Gouvernement local, 1901-1902. — Rapport du docteur Houston sur les eaux marécageuses en ce qui concerne leur action sur le plomb, 2e volume.

Des épidémies d'empoisonnement par leplomb survenues dans des villes du Nord de l'Angleterre ont démontré clairement que les accidents étaient dus à ce que les eaux qui leur étaient distribuées provenaient

de sources marécageuses et surtout de tourbières. Toutes ces eaux étaient acides. A Sheffield, l'origine des intoxications plombiques a été facile à déterminer. Cette ville reçoit deux distributions de provenance diverse. Les habitants intoxiqués relevaient tous d'une distribution provenant d'un terrain de tourbières Cette eau était acide. Dans les districts desservis par la 2[e] distribution, il y eut peu ou point d'accidents; l'eau distribuée était neutre, provenant des couches profondes du sol et s'était ainsi chargée de sels protecteurs.

. Ce rapport très volumineux, très riche en analyses de toute nature, est consacré à l'étude de cette intéressante question. Nous n'en détacherons que les passages essentiels dont nous puissions faire notre profit.

Les eaux provenant des marécages et surtout des tourbières exercent deux actions sur les conduites de plomb. La première (dissolution du plomb) est due à l'acidité de ces eaux; l'autre (érosion) est une propriété inhérente à la présence de l'air tenu en dissolution. Si toutes les eaux n'érodent pas le plomb, la raison en est que la plupart contiennent certaines substances qui, mises en contact avec le plomb, forment sur la surface polie du métal un enduit protecteur. On peut donc définir l'*Erosion* la propriété qu'ont, en présence de l'air dissous, toutes les eaux d'agir sur la surface brillante et polie du plomb.

Il se forme ainsi un composé insoluble (oxyhydrate de plomb) qui se détache au fur et à mesure de la surface du métal sous forme de plaquettes, laissant de nouvelles surfaces toutes préparées pour une attaque ultérieure, série de réactions qui ne font qu'accroître le danger. Les substances qui peuvent empêcher cette action sont les sels dont se chargent les eaux qui traversent les couches profondes du sol. En se déposant à la surface polie des conduites de plomb, ces sels forment une croûte protectrice qui entrave l'érosion.

Les eaux marécageuses et de tourbières sont d'autant plus aptes à éroder le plomb qu'elles constituent des eaux de surface et qu'elles n'ont pas de contact avec les couches profondes du sol où elles puissent se charger de sels.

Si ces eaux marécageuses sont neutres ou seulement faiblement acides, elles n'ont un pouvoir érosif que peu ou pas appréciable. Mais ce pouvoir érosif est toujours en éminence d'activité si l'on épuise dans ces eaux les substances plombo-protectrices. Pour empêcher l'érosion, le carbonate de soude en excès est très-efficace. Non seulement la présence de ce sel empêche l'érosion de se manifester, mais encore elle éloigne pour l'avenir cette propriété érosive. A ce dernier point de vue, l'eau de chaux est moins active, mais elle agit puissamment pour empêcher l'érosion du début.

Les eaux marécageuses acides, après neutralisation, ne reprennent pas leur acidité même quand elles sont emmagasinées pendant de longues périodes.

En 1893, on observa que l'eau des tourbières donnait toujours une réaction acide. Des expériences ont démontré définitivement que cette acidité est due à l'action spécifique de microbes particuliers à la tourbe.

Les terrains collecteurs marécageux sont généralement riches en tourbe dont la quantité, selon les terrains, varie grandement tant pour la surface que pour la profondeur.

La puissance d'une eau en ce qui concerne la dissolution du plomb tient surtout à son degré d'acidite. — Une eau de source provenant de marécages est neutre et est souvent capable de neutraliser légèrement l'acidité. En vertu de cette propriété, l'eau de source est habituellement capable de neutraliser une certaine proportion d'eau acide provenant de tourbières.

L'eau neutre ne dissout pas le plomb d'une façon appréciable. — Les eaux marécageuses, lorsqu'elles sont emmagasinées dans les réservoirs, contiennent généralement un mélange d'eau de tourbières à un degré d'acidité plus ou moins élevé d'eau de source neutre. La réaction de l'eau mélangée, à un moment donné, est déterminée par la quantité relative d'eau de tourbières et le degré de son acidité, et d'un autre côté par la quantité relative d'eau de source ainsi que de son pouvoir de neutraliser l'acidité.

Pendant les chaleurs et particulièrement à la fin de la saison sèche, l'eau recueillie dans des cours d'eau marécageux est presque toujours neutre et privée du pouvoir de dissoudre le plomb. A la suite d'orages, ces mêmes eaux sont très acides et agissent énergiquement sur le plomb. C'est également le cas lorsque la saison des pluies succède à une période de sécheresse. Ces courants d'eau contiennent les premiers lavages de la tourbe. — Les mares, poches d'eau qui se trouvent dans les marécages contiennent toujours une eau très acide. Les terrains collecteurs marécageux reposent souvent sur une couche d'argile qui maintient l'eau en contact permanent avec la tourbe; aussi ces eaux présentent-elles une acidité considérable.

Pendant la saison chaude, le débit d'un terrain marécageux est absolument insuffisant pour fournir aux besoins d'une ville; mais pendant la saison des pluies, le débit est considérable et les eaux dans les réservoirs sont très acides.

Il résulte de ces considérations qu'au point de vue pratique, les eaux d'alimentation qui proviennent de terrains marécageux doivent être l'objet d'une surveillance attentive. Il faut analyser leur acidité, faire des expériences sur leur pouvoir de dissolution au point de vue du plomb. Il est nécessaire que ces eaux soient mélangées à une quantité suffisante d'eau de source. Cette quantité d'eau de source doit varier suivant les saisons, et surtout augmenter au moment des orages, de la saison des pluies.

A Sheffield et à Massley, les épidémies d'intoxication plombique ont cessé après traitement de ces eaux acides par la chaux.

D[r] Woirhage.

Ueber besonders ermüdende und unangenehme Schulfächer gesunder und Kranker Lehrerinnen (Matières d'enseignement les plus fatigantes et les plus désagréables pour les institutrices bien portantes et malades),

par le Dr R. Wichmann (de Harzbourg) (*Zeitschrift für Schulgesundheitspflege*, 1905, p. 73).

Le développement assez fréquent d'un état nerveux spécial chez les institutrices semble être à l'auteur sous la dépendance des matières d'enseignement, dont quelques-unes sont particulièrement pénibles pour la grande majorité. Il faut distinguer entre les leçons réellement fatigantes et celles simplement ennuyeuses ou désagréables. Tout membre de l'enseignement primaire, devant être à même de faire des classes sur des sujets très multiples et très variés, a un goût plus vif pour certaines matières et une répugnance plus ou moins marquée pour d'autres. Beaucoup de causes influent, du reste, sur l'agrément ou sur la difficulté d'une classe, surtout féminine, le caractère de l'institutrice, son goût et son éducation personnels, la méthode employée, l'application des élèves, l'aridité du sujet, etc. Chez les institutrices neurasthéniques, l'effort cérébral est considérablement amplifié par une matière d'enseignement fatigante, comme le calcul, en général, ou désagréable, suivant l'aptitude ou la préférence de chaque personne.

Pour réunir des documents sur cette donnée, l'auteur a adressé un questionnaire à un grand nombre d'institutrices dont il connaissait les tares nerveuses, ce qui lui permit de les diviser en deux catégories au point de vue du retentissement de l'enseignement sur l'état nerveux : saines et nerveuses. Il s'agissait de savoir quelles étaient la matière d'enseignement la plus fatigante et celle la plus désagréable pour chacune d'elles. Les réponses furent, ou formellement négatives, c'est-à-dire qu'il n'excitait aucune matière déterminant de la fatigue et de l'ennui, ou négatives avec restriction concernant la survenue de ces sensations à la suite de conditions diverses, longueur de la classe, nombre des élèves, station debout, usage prolongé de la parole, etc., enfin, affirmatives avec désignation des matières fatigantes et ennuyeuses. Les réponses négatives furent données par 25 institutrices bien portantes et par 85 souffrant de leur état nerveux.

Un tableau condense les réponses affirmatives, en mentionnant dans quatre colonnes, en face de chaque matière d'enseignement, calcul, grammaire, histoire, etc., etc., le pourcentage des institutrices, saines et malades, suivant les indications de fatigue et d'ennui. Parmi les bien portantes, 112 ont signalé de la fatigue, dont 93 en outre de l'ennui; parmi les nerveuses, 314 manifestaient de la fatigue, dont 280 en outre de l'ennui, sur telle ou telle branche du programme.

L'étude attentive de ce tableau fort intéressant montre que, aussi bien chez les institutrices saines que chez les nerveuses, les matières d'enseignement qui entrainent de la fatigue et de la lassitude sont principalement le calcul, la gymnastique, l'allemand, l'écriture, la religion et la géographie; puis viennent le dessin, les leçons de choses, signalés comme matières désagréables, puis l'histoire, pénible pour les nerveuses. Il faut signaler la gymnastique mieux tolérée par les neurasténiques que par les maitresses saines, ce qui tient peut-être à ce que les premières éprouvent une détente nerveuse dans ces exercices corporels au grand

air, tandis que les secondes se fatiguent par une trop grande attention pour la bonne exécution des mouvements; d'ailleurs il a été reconnu que les sports trop poussés ne constituent nullement un délassement intellectuel. Parmi beaucoup d'autres observations qui seraient toutes à noter, il y a lieu de faire remarquer que l'enseignement de la géographie serait surtout fatigant, parce que la maîtresse, souvent debout, fait suivre la leçon sur la carte, tournant le dos à la classe, dont la discipline laisse alors à désirer.

Il y aurait quelques mesures prophylactiques à opposer à ce surmenage chez les maîtresses neurasthéniques ou seulement d'une nervosité plus ou moins accentuée, avec retentissement sur leur caractère et sur leur enseignement. Ce serait le devoir du médecin scolaire de signaler la nécessité pour ces institutrices d'être dispensées des matières fatigantes ou fastidieuses. Il faudrait, certes, vérifier les assertions des intéressées et les soumettre à un véritable examen neuro-psychologique pour éviter les abus. Il y aurait tout avantage, pour les élèves et pour les maîtresses, à donner l'enseignement du calcul et des matières les plus ardues à des personnes de tempérament calme, n'ayant aucune aversion pour l'aridité du sujet; le pédagogie et l'hygiène individuelle en tireraient un égal bénéfice. F.-H. Renaut.

Intorno alla tecnica dell' agglutinazione col metodo per congelamento (Contrôle de la technique de l'agglutination par la méthode de la congélation), par le Dr F. Biancotti (*Rivista d'igiene e sanità pubblica* 1905, p. 245).

Il est à souhaiter que le diagnostic de la fièvre typhoïde puisse être facilement confirmé, en vulgarisant en quelque sorte l'agglutination par un procédé pratique et simple, n'exigeant pas les ressources du laboratoire. La question de l'approvisionnement en cultures de bacilles typhiques est une difficulté à laquelle Ficker a cherché à obvier; d'autre part, Asakawa a proposé une méthode rapide pour la détermination macroscopique de l'agglutination, sans qu'on ait besoin de recourir au séjour à l'étuve, pendant 18 à 24 heures. L'A. a fait une série d'expériences, à l'Institut d'hygiène de Turin, pour bien établir la valeur de ce procédé qui consiste à plonger, dans un mélange réfrigérant de glace et de NaCl, des tubes à séro-réaction renfermant des dilutions convenables de sérum typhique, mélangées de cultures de bacilles d'Eberth; quand les tubes sont fortement refroidis, ils sont extraits de la source de froid, et on constate manifestement l'agglutination, au moment où se produit lentement le dégel du liquide.

On injecta des dilutions de cultures de bacilles typhiques, en solution physiologique, à des lapins, dont le sérum avait préalablement présenté un pouvoir agglutinant soit nul, soit égal à 1 pour 20 ou 40; les doses furent d'abord de quelques dixièmes de c.c. tous les 7 jours, pour arriver à 2 c.c. à des intervalles de 4 jours, avec un total de 10 inoculations. Le sérum, obtenu alors, fut dilué, en solution physiologique, progressivement depuis 1 pour 50 jusqu'à 1 pour 10,000, puis réparti dans des

tubes à séro-réaction, et additionné de cultures de bacilles typhiques. Ces tubes formèrent deux séries : l'une, destinée au séjour à l'étuve, l'autre plongée dans le mélange réfrigérant habituel. Au bout de quelques minutes, les tubes, complètement congelés, étaient retirés et abandonnés à l'air libre; dès que le dégel commençait, on constatait macroscopiquement l'agglutination, qui atteignait son maximum, quand le contenu du tube était redevenu complètement liquide. Quant aux tubes placés à l'étuve, il fallait six à huit heures pour retrouver manifestement l'agglutination, en concordance d'intensité avec celle des tubes dégelés.

Afin d'écarter l'hypothèse, pouvant faire attribuer cette agglutination à quelques phénomènes de précipitation de la solution physiologique à basse température, l'A. plongea, dans le mélange réfrigérant, des tubes à séro-réaction contenant cette solution physiologique pure, à laquelle il ajouta une petite quantité de cultures typhiques; il n'obtint aucune trace d'agglutination, ni au commencement, ni à la fin du dégel du contenu de ces tubes.

En outre, des recherches furent faites sur des mélanges de dilution de sérum de lapin immunisé avec des cultures de bacilles typhiques, tués soit par la chaleur, soit par des vapeurs de formaline; la dilution fut poussée jusqu'à 1 pour 5,000; des tubes, renfermant ces mélanges, furent, les uns placés à l'étuve, les autres soumis au froid; dans aucun cas, il n'y eut agglutination.

Cette méthode d'Asakawa, rapide, simple et spécifique, peut se faire dans toutes les conditions de la pratique et est à la portée de tout médecin qui a à sa disposition des cultures de bacilles typhiques; de la sorte, ce procédé de séro-diagnostic pourrait être appliqué en dehors des grands hôpitaux et des laboratoires.

F.-H. Renaut.

Besondere Seuchen in Formosa (Principales épidémies à Formose), par le Dr N. Mine, médecin-major de l'armée japonaise (*Archiv für Schiffs-und Tropen-Hygiene*, 1904, p. 467).

La dysenterie endémique, toujours à Formose, y sévit en été et en automne, avec une gravité moindre qu'au Japon, mais avec une ténacité extraordinaire et avec une extrême tendance aux récidives. L'examen microscopique des matières fécales et des ulcérations typiques de l'intestin fait constamment découvrir des amibes : par contre, malgré d'opiniâtres recherches, on n'a pu trouver le bacille de Aniga, Flexner et Krus, ce qui permet de soutenir que les amibes sont les facteurs exclusifs de la dysenterie tropicale, que l'on différencie anatomiquement et cliniquement de la dysenterie bacillaire épidémique. Dans la première, on observe encore quelques autres espèces d'amibes, en dehors de l'*Amaba Coli* (Loesch); aussi peut-on se demander quel est le véritable germe de la maladie. Depuis 1899 la morbidité de la dysenterie, dont le maximum est de juin à août, et le minimum de février à avril, va en diminuant dans l'armée japonaise; cet heureux résultat paraît dû à la

surveillance sanitaire, exercée dans beaucoup de localités sur les conditions hygiéniques de l'eau et du sol.

La fièvre typhoïde est le plus souvent sporadique à Formose, où les épidémies sont rares. La mortalité, qui s'est élevée en 1901 jusqu'à 30 décès pour 100 malades, reste généralement au taux encore considérable de 17 pour 100. La plus grande fréquence est mentionnée de décembre à février, sans qu'aucune condition climatérique paraisse influencer la marche de cette affection, évoluant identiquement sous les tropiques et dans les zones tempérées.

La fièvre dengue s'est généralisée épidémiquement dans toute l'île, en été et pendant l'automne de l'année 1903, sans distinction de sexe, ni d'âge; malgré une morbidité, si étendue qu'aucun chiffre approximatif ne peut être donné, la mortalité a été nulle. L'isolement absolu des malades est le meilleur moyen prophylactique à opposer à l'extension de la maladie. Les recherches les plus attentives pour déceler parmi les microorganismes les germes possibles de la dengue n'ont abouti à aucun résultat certain; des cultures et les inoculations sont restées stériles; il semblerait toutefois que la forme la plus probable se rapprocherait des protozoaires.

F.-H. Renaut.

Dati statistici ed eziologici sull'endemia gozzo-cretinica nella provincia di Torino, per il dott. S. Balp (*Giornale della reale Accadémia di medicina di Torino*, vol. X, an. LXVII, 1904, fasc. 4).

L'auteur, médecin provincial, étudie la valeur et les résultats des enquêtes qui ont été faites sur le crétinisme et sur le goître, dans la province de Turin, aux différentes époques, 1845-1848, 1885, 1897 et 1899; certes, de grandes difficultés ont toujours existé pour aboutir à des renseignements exacts et complets sur ces deux affections, qui, en raison de leur connexité étroite, présente des formes intermédiaires, fort variables suivant les localités et suivant la persistance de l'hérédité. Une enquête, faite en 1901 d'après les tableaux du recensement de la population, fut basée d'une part sur l'examen des illettrés, qui permettait le dénombrement des crétins et des idiots au-dessus de sept ans, en corrigeant l'erreur des chiffres au-dessous de cet âge par un calcul de proportion, d'autre part sur la recherche des goîtreux dans les écoles, et où l'on déduisait le nombre des cas de la population.

La comparaison des nombreux tableaux, donnant les chiffres des crétins et des goîtreux, de 1845 à 1901, dans les arrondissements de Aoste, Ivrée, Pignerol, Suse et Turin, fait constater une diminution de la fréquence et de l'intensité du crétinisme dans la vallée d'Aoste, qui est le foyer le plus grave de l'endémie myxœdémateuse. De 2,180 et 1,845, le nombre des crétins est descendu maintenant à 611, soit une diminution de plus d'un tiers pour l'arrondissement d'Aoste; pour celui d'Ivrée, il y en a moitié moins. Quant au goître, les proportions sont à peu près les mêmes. L'influence de l'altitude semble très inconstante: à Turin, on trouve le plus grand nombre de goîtreux et de crétins au-dessus de

1,000 mètres; à Aoste et à Ivrée, l'endémie a la même intensité entre 360 et 1,500 mètres; à Pignerol, le maximum se trouve entre 100 et 300; à Suse, entre 300 et 600.

L'analyse des données de la statistique montre l'incertitude de la classification des différents degrés de cette affection, car l'idiotie et l'imbécillité confinent au crétinisme et peuvent lui être rattachées, dans les localités où règne l'endémie. Après avoir établi le type du crétin complet, l'auteur propose de rattacher à la forme incomplète tous les cas, assez caractérisés cependant, mais ne présentant pas l'ensemble des stigmates; ce qui lui donne l'occasion d'envisager les conditions d'âge, de sexe, de misère physiologique, de taille, et d'étudier la fréquence fort variable du goître chez les crétins, avec prédominance dans le sexe masculin pendant l'enfance, dans le sexe féminin, au contraire, à l'âge adulte.

Le chapitre de l'étiologie, d'un très grand développement, peut se résumer en quelques conclusions qui attribuent la cause du goître et du crétinisme à l'insuffisance thyroïdienne; celle-ci peut succéder à une activité excessive de la glande, dans le jeune âge, ou après des grossesses répétées. La maladie, à caractère endémique avec des recrudescences nettement épidémiques, a une gravité bien plus grande, lorsqu'elle est congénitale, ou contractée dans l'enfance, tandis que, chez l'adulte, son évolution n'a que des conséquences légères. Quant à l'hérédité, elle peut aggraver la situation, mais elle n'est pas une cause exclusive de l'infection. Celle-ci est largement favorisée par les mauvaises conditions hygiéniques des habitations, obscurité, humidité, aération insuffisante, tous facteurs qui entretiennent la vitalité des germes, en même temps qu'ils prédisposent l'organisme à une réceptivité plus grande.

Le principal véhicule de l'infection est l'eau potable; en étudiant sur la carte la répartition des cas de goître et de crétinisme, on voit leur fréquence s'accentuer dans les localités où ont sévi des épidémies d'origine hydrique, fièvre typhoïde et choléra. Dans la vallée d'Aoste, l'endémie coïncide avec les approvisionnements d'eau défectueux, torrents, sources mal protégées, puits superficiels, souillés par les infiltrations des fumiers et des déjections; d'ailleurs, les recrudescences épidémiques coïncident avec les pluies d'automne et les orages d'été, qui lavent la surface des terrains autour des métairies de la montagne et des agglomérations d'habitations. Il faut améliorer l'hygiène de ces dernières et de leurs dépendances, de façon à empêcher l'infection du sol par ce germe spécial qui envahit l'eau de boisson, trop superficielle ou trop exposée.

F.-H. Renaut.

La coupe de communion et les maladies contagieuses; par MM. les Pasteurs G. Metzger et Ch. Muller, de Genève. (Imprimerie C. Richter, à Genève 1905.)

Le professeur A. Fournier, le président de la Société française de prophylaxie, vient de communiquer à cette société les très intéressantes recherches faites par les auteurs sur le danger de la communion protes-

tante qui se pratique en faisant boire successivement les fidèles à la même coupe remplie de vin.

Les expériences ont été faites par les D[rs] O. Roepke, directeur du sanatorium de Stadtwald, et L. Hoss, son assistant.

1° On a fait boire à une coupe remplie de vin sept personnes affectées de tuberculose pulmonaire, compliquée chez trois de tuberculose laryngée. Aussitôt après, on a essuyé les bords de la coupe avec un tampon d'ouate stérilisée de manière a bien enlever l'empreinte humide ou salivaire laissée sur le verre. Le tampon fut introduit dans l'abdomen d'un cobaye : ce dernier fut infecté, et l'autopsie démontra l'existence d'une tuberculose généralisée. Le même résultat fut obtenu soit avec l'empreinte salivaire du bord supérieur ou interne de la coupe, soit avec celle du bord inférieur ou externe.

2° Cinq tuberculeux boivent à la même coupe. Avec un essuie-main stérilisé on essuie les deux bords de la coupe, comme on fait dans un ménage. Cela fait, avec un tampon d'ouate stérilisée, on frotte les deux bords du verre ; le tampon placé dans le ventre de deux cobayes rend ceux-ci tuberculeux.

3° Enfin, le vin restant dans la coupe à laquelle ont bu les tuberculeux est soumis à l'analyse bactériologique ; on y trouve le staphylocoque pyogène et plusieurs autres bacilles, une inoculation faite à deux chiens avec la culture du pyogène ainsi décelé, inoculé à des chiens, a donné à l'un une infection localisée de l'oreille, à l'autre une infection staphylococcique mortelle en vingt-quatre heures.

Quand on sait de quelle façon déplorable les verres sont lavés par les plongeurs dans les cafés et dans les restaurants, on ne peut contester, après cela, la possibilité de contracter un chancre des lèvres par l'emploi d'un verre sale. Ne sait-on pas que certains voyageurs, atteints d'urethrite ou de balanite aiguës, se servent parfois de leur verre de toilette, dans une chambre d'hôtel, pour prendre un bain local ?

Il y a lieu de supprimer la cérémonie de la « coupe d'amour », à laquelle boivent successivement tous les convives, dans certains dîners officiels en Angleterre, comme aussi la coupe de communion des protestants, le baisement de la patine, du crucifix, etc., dans les cultes catholique, grec, arménien, etc. La coutume est gracieuse, fraternelle, égalitaire ; mais elle est dangereuse et antihygiénique.

E. Vallin.

Ricerche chimiche e crioscopiche sull' aceto che si vende in Firenze (Recherches chimiques et cryoscopiques sur le vinaigre du commerce de Florence), par le D[r] A. Corsini (*Annali d'igiene esperimentale*, 1904, p. 487).

Aucune étude n'ayant été faite en Italie sur les vinaigres de vin provenant du pays, l'auteur a entrepris sur ces produits des recherches analogues à celles de König en Allemagne et de Girard en France.

L'abondance du vin en Toscane permettait de supposer que tout le vinaigre vendu et consommé en dérive et qu'il n'y a aucune raison de

recourir à la fraude et à la sophistication à l'égard de ce liquide entrant dans l'alimentation; cependant, il convient de faire des réserves à cause du peu de soin apporté à la conservation de ce vinaigre, souvent plus riche en alcool qu'en acide acétique et n'étant parfois en somme qu'un mauvais vin acidulé. Chez les petits débitants on trouve fréquemment du vinaigre, préparé dans les ménages avec les fonds de bouteille de vin tourné, mis dans une cruche ou dans un tonnelet en contact avec des copeaux arrosés de « mère de vinaigre ».

60 échantillons de vinaigre, prélevés chez les différents commerçants de Florence, ont servi aux analyses de ce travail. Les recherches cryoscopiques ont été faites avec l'appareil et le thermomètre de Beckmann, suivant la technique préconisée par Baldi. L'indice cryoscopique des vinaigres en expérience a varié entre 2 et 3 dégrés; les nombreux essais, tentés avec l'addition d'eau, d'alcool, d'acides, de substances diverses, n'ont pas donné des résultats suffisamments précis et il n'est pas possible d'attribuer à la méthode cryoscopique la moindre valeur pratique pour déceler les adultérations du vinaigre.

L'examen chimique a été pratiqué avec les méthodes habituelles, pour doser l'acidité totale, l'alcool, l'extrait, le bitartrate de potasse, la glucose et pour déterminer la quantité des sulfates et la présence éventuelle des acides, des matières colorantes et du plomb. L'exposé de ces analyses constitue autant de chapitres, auxquels s'ajoute celui des maladies du vinaigre, dont les principales sont la faiblesse du vinaigre, déterminée par le *Bacterium aceti*, qui, après avoir converti l'alcool en acide acétique, continue son action sur celui-ci, en le décomposant en eau et CO^2, et le trouble du vinaigre, coïncidant avec la présence de l'*Anguillula oxyphila* nématode très avide d'oxygène, d'où son influence fâcheuse sur le processus de l'acétification. La filtration repétée éloignerait ce parasite répugnant et empêcherait les sédiments, toujours favorables à l'altération du vinaigre.

Le résumé de ces recherches aboutit à la conclusion qu'il y aurait lieu de rejeter ou de saisir 41 pour 100 de ces échantillons de vinaigre, pris dans le petit commerce de Florence; cette énorme proportion ne dénote pas tant la fraude que des vices de préparation, abaissant le taux de l'acidité; toutefois la composition chimique moyenne donne les mêmes proportions de substances que celles des vinaigres français et allemands, sauf en ce qui concerne la glucose, toujours en quantité moindre. La fabrication industrielle du vinaigre de vin, dans de bonnes conditions d'installation et de surveillance, serait le meilleur remède à ces défectuosités.

F.-H. Renaut.

Carrello raccoglitore di immondizie stradali (Chariot pour recueillir les immondices de la rue), note du Dr F. Abba (*Rivista d'igiene e sanità publica*, 1905, p. 349).

Cet appareil, mis en essai depuis quelques mois par le service de la voirie municipale de Turin, consiste en un réservoir cylindrique en métal,

muni d'un couvercle mobile, tenu en équilibre entre deux roues par une armature métallique. Celle-ci est garnie, à sa partie inférieure d'une plate-forme en façon de pelle, et constitue un levier lui permettant de raser terre pour recevoir les ordures balayées et de revenir, par un mouvement très simple, à hauteur du réservoir, pour y déverser son contenu. Trois figures font comprendre les différentes phases de ce mécanisme, mis en action par un seul homme et fonctionnant avec rapidité, sans soulever la poussière.

Le réservoir, une fois rempli, est facilement déposé à terre et détaché de l'armature, qui peut, alors, être adaptée à un autre récipient vide. Ce chariot, de construction nullement compliquée, d'aspect élégant, présente une grande solidité; on peut le recommander surtout pour le nettoyage partiel pendant la journée, des voies très fréquentes, car il est peu encombrant et passe inaperçu au milieu de l'agitation des rues; mais il est aussi bien utilisable par le service complet de voirie du matin, dans ce cas, les réservoirs, remplis et fermés, sont placés sur un camion et sont conduits au dépôt, sans laisser échapper de détritus, ni de poussières.

Au dispositif, adopté par le constructeur de Berlin, Abba a apporté deux modifications, destinées à le rendre plus pratique, en donnant au réservoir une forme cubique, préférable pour y placer une quantité plus considérable d'immondices et par rendre moins fréquent l'échange, et en garnissant l'ouverture d'un couvercle à charnière, avec mouvement automatique correspondant à l'élévation et au renversement de la plate-forme, chargée d'ordures; de la sorte, le dégagement de poussières est réduit au minimum et les immondices sont cachées à la vue des passants. C'est là un avantage important, au point de vue hygiénique.

F.-H. RENAUT.

La récente épidémie de choléra en Allemagne et ses enseignements, par MM. A. CHANTEMESSE et F. BOREL (*Bulletin de l'Académie de Médecine*, 1906, tome LV, page 65).

Le choléra qui s'est étendu de la frontière russe à Berlin est la suite logique de l'épidémie des Indes en 1900 et de celle de la Mecque en 1902. Si la défense sanitaire allemande a été facilitée par les conditions climatériques d'une fin d'été plutôt froide, il faut reconnaître que les dispositions, arrêtées depuis longtemps et appliquées au moment opportun, fournissent à la fois des leçons et des exemples.

En suivant géographiquement l'extension de cette épidémie allemande, on constate nettement son mode de propagation au moyen de la voie fluviale. Il n'y a pas lieu d'admettre que l'eau des fleuves ait été contaminée et que les bateliers et les riverains ont été infectés par sa consommation, car cette hypothèse ne concorde pas avec le fait que le choléra a marché d'une manière aussi rapide et aussi régulière en remontant les fleuves qu'en les descendant. La batellerie a été l'instrument de cette propagation, sans qu'aucune mesure de police ait suffi à

l'arrêter ; les bateaux ont disséminé l'épidémie, parce qu'ils constituent des types d'habitations flottantes insalubres.

Pour lutter contre l'épidémie cholérique venant de l'étranger, l'Allemagne avait préparé, dès 1900, une loi d'exception, imposant la déclaration rigoureuse des cas, la constatation précise des simples suspects et conférant au médecin de district une sorte de dictature sanitaire momentanée pour hâter la répression. Cette loi si sévère de 1900 fut encore renforcée par celle de février 1904 qui décréta l'isolement certain de tout malade, de tout porteur de bacilles en apparence bien portant, mais considéré comme un malade. Ces mesures, dont l'efficacité a pour rançon la violation de toutes les règles de la liberté individuelle, constituèrent la méthode de la lutte allemande contre la dissémination du choléra ; contre sa propagation fut édicté un règlement très rigoureux pour la surveillance sanitaire de la batellerie, qui reçut une instruction rédigée avec la force et la précision de commandements religieux. En outre, un service de surveillance médicale avait été organisé le long des fleuves et des canaux, avec des postes de visite et des locaux d'isolement pour les malades et pour les suspects. Quant au transport du choléra par des porteurs de bacilles, les Allemands se sont efforcés d'atténuer son danger par l'application de leur règlement sanitaire maritime et de leur loi sur l'émigration ; ils ont réussi à faire transiter à travers leur territoire, et pour ainsi dire en vase clos, une masse d'émigrants russes et polonais, s'embarquant à Hambourg et à Brême à destination des États-Unis, tout en réduisant au minimum leur contact avec le pays.

L'étude de ces faits amène quelques réflexions en ce qui concerne la lutte qu'imposerait l'invasion du choléra en France ; sans doute, on peut y organiser, comme en Allemagne, la défense sanitaire des canaux et des rivières des régions du Nord et de l'Est ; on peut installer aux gares frontières une inspection médicale pour arrêter et isoler les malades, les suspects, proscrire l'entrée du linge sale, donner des passeports sanitaires, assurer la désinfection des water-closets, des gares et des trains, surveiller la santé des voyageurs en cours de route. Mais la loi française de 1902 paraîtra bien débile à l'égard de la loi allemande de 1904, qui sacrifie sans hésiter les agréments de l'individu malade ou suspect au bien général de la collectivité. Vis-à-vis du strict règlement allemand qui commande la manœuvre de l'émigration, l'antique règlement français de 1862 semblera absolument insuffisant, en laissant courir à la santé publique de sérieux dangers.

F.-H. Renaut.

L'imperméabilité des cercueils ; un cercueil métallique à bon marché n'apportant aucun retard à la destruction normale des cadavres au sein de la terre, par le Dr Icard (de Marseille) (*Annales d'hygiène publique*, décembre 1905, p. 537).

Il y a lieu de rechercher les moyens simples, sûrs et économiques d'éviter que les liquides sanguignolents, sanieux, fétides, et souvent infectieux, s'échappant des cadavres, souillent les locaux et les objets

avec lesquels ils sont en contact avant l'inhumation. On a déjà recommandé des mélanges absorbants et antiseptiques, des enduits pour couvrir les joints du cercueil, des fonds de cercueil imperméables en carton bitumé, en caoutchouc, en tissu caoutchouté ; mais ces procédés sont coûteux et présentent le grave inconvénient de s'opposer trop longtemps à la destruction des cadavres, qui doit être hâtive, surtout dans les cimetières des grandes villes.

Les qualités d'un bon cercueil d'être imperméable, de ne l'être que momentanément, d'être à bon marché, sont réunies dans le type métallique proposé par l'auteur.

Une seule feuille de zinc laminé à une épaisseur d'un 15e à un 20e de millimètre, développée à l'intérieur d'un cercueil, sans aucune soudure, simplement en ramenant et en appliquant les bords de la feuille sur les côtés du cercueil, constitue un réservoir absolument étanche, s'opposan à l'issue de tout liquide. Cette disposition s'obtient facilement au moyen d'un gabarit, sorte de charpente métallique avec branches transversales et axe longitudinal, mobiles, à vis, pouvant s'adapter aux cercueils de toute forme et de toute dimension. On façonne le réservoir, d'après une description facile à suivre sur la figure, en coupant la feuille de zinc aux ciseaux comme une feuille de papier ; en cas de perforation aux angles, aux plis, aux onglets, on bouche les fissures avec un enduit élastique du commerce, que l'on chauffe à la lampe à la manière de la cire à cacheter.

Ce réservoir métallique trouve dans la terre et dans les produits de la putréfaction des éléments qui le détérioreront lentement et qui auront raison finalement de sa résistance. Mais son imperméabilité pourrait durer trop longtemps encore : deux moyens permettent de la rendre simplement momentanée et d'obtenir que le métal soit détruit en peu de temps, sans laisser de trace, d'après les résultats obtenus dans des séries d'expériences qui sont tout à fait concluantes. Le premier moyen consiste à badigeonner l'intérieur et l'extérieur du réservoir métallique avec une solution de sulfate de cuivre commercial à 20 ou 30 p. 1000 environ ; le second réside dans l'emploi du chlorure de chaux, dont on répand de 150 à 300 grammes dans le fond du réservoir, suivant la capacité. L'action corrosive du sulfate de cuivre sur le zinc est plus active que celle du chlorure de chaux, mais ce dernier présente le grand avantage d'être un désinfectant précieux. Enfin, la question du prix doit intervenir, car un cercueil de deux mètres de long pourra être complètement doublé avec une feuille de 800 grammes de zinc pour la somme d'un franc.

F.-H. Renaut.

Intorno ad una frode poco nota degli Stracchini di Gorgonzola (Sur une fraude peu connue des fromages de Gorgonzola), par le Dr S. Oldoini (*Rivista d'igiene e sanità publica*, 16 février 1906, n° 4, p. 109).

Le stracchino de Gorgonzola est un des meilleurs fromages gras d'Italie. Son nom lui vient de ce que jadis il se fabriquait seulement en automne avec le lait des vaches qui, descendues des pâturages alpestres,

s'arrêtaient *fatiguées* (stracche) et se reposaient dans les fromageries de plaines gorgonzolaises. Actuellement ce fromage se fabrique toute l'année, et est très recherché en Italie comme à l'étranger.

L'auteur a constaté dans sa fabrication une fraude impudente, qui est très peu connue, et qu'il faut divulguer pour prévenir la dépréciation de cet aliment.

Il a rencontré à la surface de ces fromages une croûte d'un blanc mat, épaisse de un demi-centimètre, et onctueuse au toucher; sur d'autres la croûte est d'un rouge déteint, moins onctueuse, plus friable, d'une épaisseur variant de un demi à un centimètre, spécialement aux faces inférieure et supérieure de la masse. Ces deux croûtes se laissent facilement détacher, en morceaux plus ou moins volumineux, de la croûte naturelle du fromage; ces plaques superficielles, quand on les soupèse dans le creux de la main, paraissent aussi lourdes que du plomb. L'analyse chimique a montré à l'auteur que cette croûte est formée d'une énorme quantité de sulfate de baryte, incorporé à la matière grasse quand elle est blanche, ou coloré avec de l'oxyde de fer quand elle est rougeâtre.

Il a recherché si cette addition de baryte n'avait pas une certaine justification dans une nécessité de la fabrication, par exemple pour empêcher ou retarder certaines fermentation putrides. Il n'en est rien; il s'agit simplement d'une fraude, ayant pour but d'augmenter le poids du produit par un corps très lourd et à bon marché. Sur un pain de ce fromage qui pesait 7 kilogrammes il a pu détacher ainsi 2 kilogrammes de ce magma de baryte et de corps gras. Il reconnaît d'ailleurs que cette falsification malhonnête ne se rencontre que dans les produits de basse qualité, et chez les marchands qui se respectent le moins; cette fraude ne se pratique jamais, dit l'auteur, sur les fromages destinés à l'exportation !

Bien que le sulfate de baryte soit d'une insolubilité presque absolue, on pourrait se demander si l'introduction dans le tube digestif d'une si grande quantité d'un métal toxique ne pourrait pas déterminer des accidents. Il est regrettable que l'auteur du mémoire n'ait pas envisagé ce côté de la question.

E. VALLIN.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Imp. PAUL DUPONT, 144, rue Montmartre — Paris, 2e Arr. — 3.3.1906 (Cl.)

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE



MÉMOIRES

LES GALERIES SOUTERRAINES DE NÉCESSITÉ

Par M. L. MASSON

Ingénieur des Ponts et Chaussées

La question des urinoirs et des cabinets d'aisances publics est l'une de celles qui doivent préoccuper au premier chef les municipalités de nos villes modernes. La densité de la population, l'intensité de la circulation rendent les installations de ce genre indispensables pour la commodité du public et pour l'hygiène et la salubrité des villes.

A Paris, on s'est contenté longtemps d'urinoirs plus ou moins bien agencés, à une ou plusieurs stalles, selon la fréquentation prévue. Grâce aux progrès de la science sanitaire, on est arrivé, dans certaines villes, à rendre ces urinoirs à peu près acceptables au point de vue de l'odeur, mais leur présence sur la voie publique n'en reste pas moins choquante, et toute l'élégance apportée à la construction des édicules qui les abritent ne saurait dissimuler complètement leur destination. Ils ne donnent, au surplus, qu'une satisfaction incomplète au public.

Les chalets de nécessité, dus le plus souvent à l'initiative privée constituent assurément à cet égard un progrès sensible, avec leurs installations pour les deux sexes. Mais il est certain que, malgré tous les soins apportés à leur décoration, on les supporte plutôt qu'on

ne les admet sur la voie publique. Enfin, la nécessité de réduire au minimum l'occupation du sol de nos boulevards et de nos rues a conduit à ne donner à ces édicules que les dimensions strictement nécessaires ; de la sorte, les water-closets sont attribués indifférem-ment aux personnes des deux sexes qui se rencontrent continuellement, non sans quelques froissements, dans le couloir relativement étroit, sur lequel ouvre l'unique ou la double rangée de cabinets.

Tous ces inconvénients disparaissent avec des installations souterraines établies de préférence en dehors de la chaussée, sous un refuge, un terre-plein ou sous un trottoir de largeur suffisante. Elles n'empruntent à la surface du sol que l'emplacement nécessaire

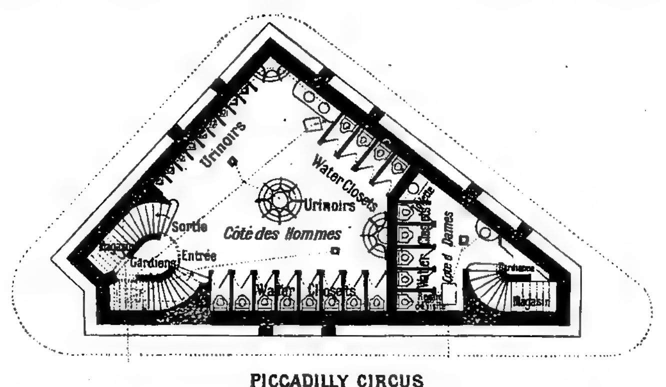


Fig. 1. — Galeries souterraines de nécessité (*conveniences*) à Londres. — Etablissement de Piccadilly Circus.

aux escaliers d'accès, et le seul signe extérieur de leur présence est accusé par l'entrée de ces escaliers.

Les avantages des cabinets souterrains n'ont pas échappé aux hygiénistes et il existe à l'étranger, à Londres notamment, un grand nombre d'exemples de ces « conveniences ».

La première installation de ce genre a été faite à Londres, en 1889, à Piccadilly circus (paroisse St-James, Westminster), à la suite d'un concours restreint entre ingénieurs sanitaires ; nous en reproduisons les dispositions dans la figure 1 ci-contre.

D'autres installations semblables, ne différant que par la forme et les dimensions, ont été faites depuis, sur différents points de la ville ; nous en donnons un exemple dans la figure 2.

Les « conveniences » comprennent, d'une façon générale, deux

parties distinctes qui peuvent, suivant l'emplacement, être adossées l'une à l'autre ou séparées l'une de l'autre. La plus grande de ces deux parties est réservée aux hommes et la plus petite aux dames ; on y accède par des escaliers dont les descentes, au niveau du sol, sont protégées par des grilles.

Du côté des hommes, on trouve des urinoirs, des water-closets,

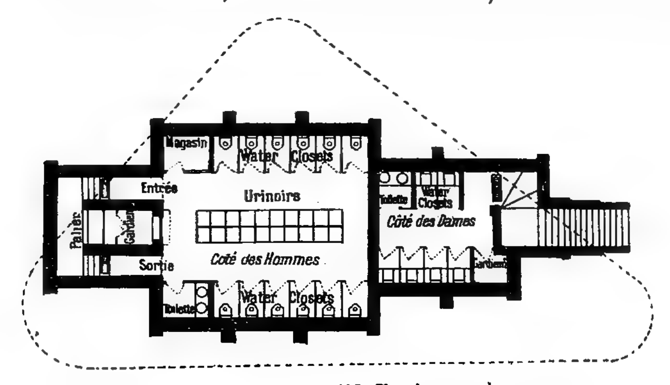


Fig. 2. — Galéries souterraines de nécessité (*conveniences*) à Londres. — Etablissement du Regent Circus.

une toilette et le bureau du gardien ; du côté des dames, une disposition semblable sans les urinoirs.

Ces « conveniences » ont répondu aux espérances qu'on avait fondées ; construites avec le confort désirable, non sans un certain luxe, elles sont très appréciées par les nombreuses personnes qui les fréquentent, et la voie publique reste libre.

Des installations semblables viennent d'être commencées à Paris. Le Conseil municipal, par plusieurs délibérations, et M. le Préfet de la Seine, par des arrêtés, ont désigné un certain nombre d'emplacements répartis sur différents points de la ville : place de la Madeleine, place du Théâtre-Français, place du Châtelet, place de la Bastille, place d'Angoulême, etc., etc.

Une Société, dite « Société des Lavatories souterrains », a obtenu la concession à Paris des cabinets d'aisances souterrains, et le premier de ces établissements, construit place de la Madeleine, sous le plateau Est (marché aux fleurs), en bordure du boulevard des Capucines, a été ouvert au public à la fin de 1905. La Société poursuit l'étude des projets de construction sur les emplace-

ments qui lui ont été concédés, et d'autres galeries souterraines, elle le fait espérer, pourront être établies et mises à la disposition du public dans le courant de cette année.

" LAVATORY " SOUTERRAIN DE LA PLACE DE LA MADELEINE

Le " lavatory" de la place de la Madeleine, installé en bordure du boulevard des Capucines, est divisé en deux parties accolées : une pour les hommes et l'autre pour les dames.

Il présente en plan la forme d'un rectangle d'une surface totale de

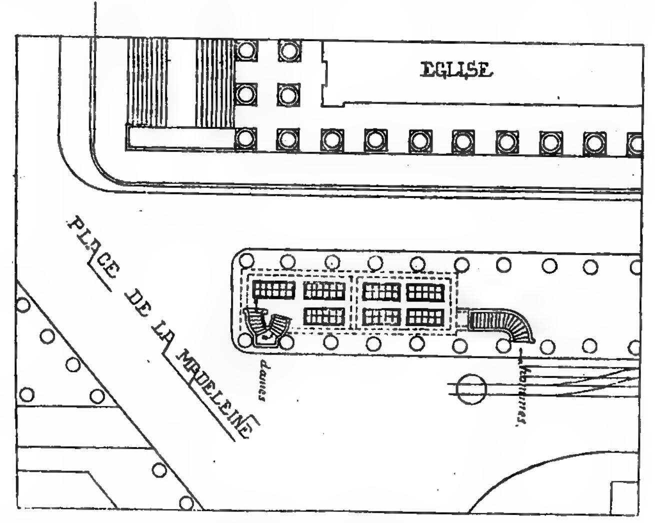


Fig. 3. — Galeries souterraines de nécessité à Paris. — Etablissement de la place de la Madeleine, disposition générale.

165^{m2}, dont 90^{m2} pour la partie réservée aux hommes et 75^{m2} pour celle des dames. Il est établi à une profondeur de $3^{m},75$ au-dessous du niveau du sol du terre-plein et sa hauteur sous plafond mesure $3^{m},40$.

Chacune des divisions est desservie par un escalier dont l'entrée est protégée, au niveau du sol, par un garde-corps. L'agencement que nous allons décrire réalise tout ce que peut exiger la science sanitaire moderne.

Côté des hommes. — Du côté des hommes, on trouve 22 urinoirs, 13 water-closets et un cabinet de toilette (*voir fig.* 3 *et* 4).

Les urinoirs (*fig.* 5 *et* 6), formés de stalles en grès émaillé blanc, occupent sur deux rangs adossés le milieu de la salle et le dosseret

qui les sépare est en marbre jaspé rouge antique. Les stalles d'urinoirs présentent la forme d'un demi-cylindre ; elles sont moulées en une seule pièce, sans aucun angle rentrant ni saillant, avec leur radier ; elles sont raccordées entre elles par des membrons verticaux et des motifs également en grès émaillé blanc décorent la partie supérieure de chacun de ces appareils.

Toutes ces stalles sont munies d'un effet d'eau qui reçoit les chasses de réservoirs à fonctionnement automatique.

Les marchepieds au-devant des stalles, en grès comme celles-ci, présentent une pente suffisante ; l'emplacement des pieds est accusé par un remplissage de forme rectangulaire en mosaïque de marbre.

Les réservoirs de chasse, au nombre de trois, sont supportés au-desssus du dosseret par des colonnettes ; leurs fonds et bâtis sont en même marbre que le dosseret et leurs parois, vitrées en glaces, permettent au public de suivre les mouvements des chasses automatiques et l'arrivée de l'eau.

Les parties apparentes de la canalisation de remplissage et de vidange sont formées de tuyaux en cuivre nickelé.

Les water-closets (*fig.* 7) sont garnis d'une cuvette en porcelaine

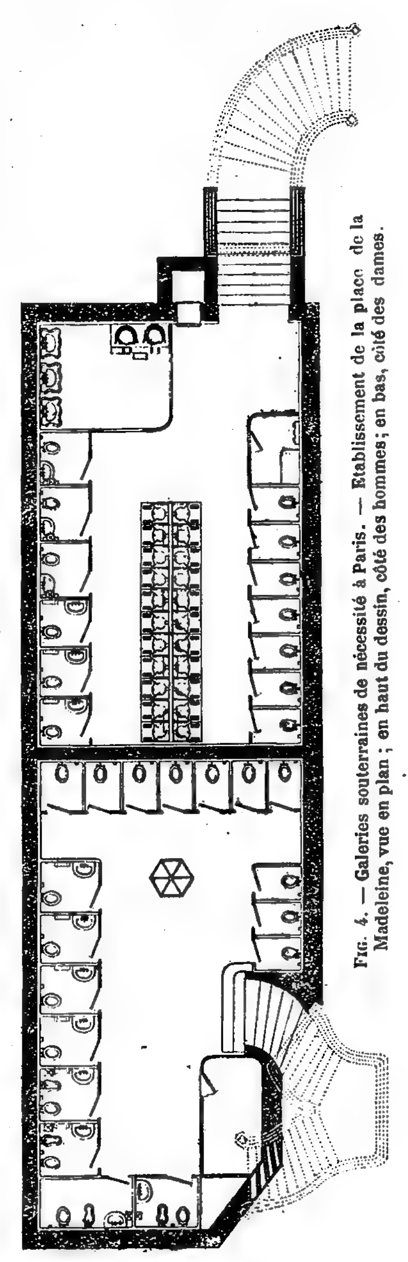


Fig. 4. — Galeries souterraines de nécessité à Paris. — Etablissement de la place de la Madeleine, vue en plan ; en haut du dessin, côté des hommes ; en bas, côté des dames.

émaillée blanc, rehaussée de filets en or et formant une seule pièce avec son obturateur hydraulique. Un réservoir de chasse, fonctionnant à tirage, déverse dans cette cuvette, par son tuyau de décharge, un volume de 10 litres d'eau. Ces appareils, élégants dans leurs formes, sont d'un fonctionnement très régulier ; la chasse d'eau est

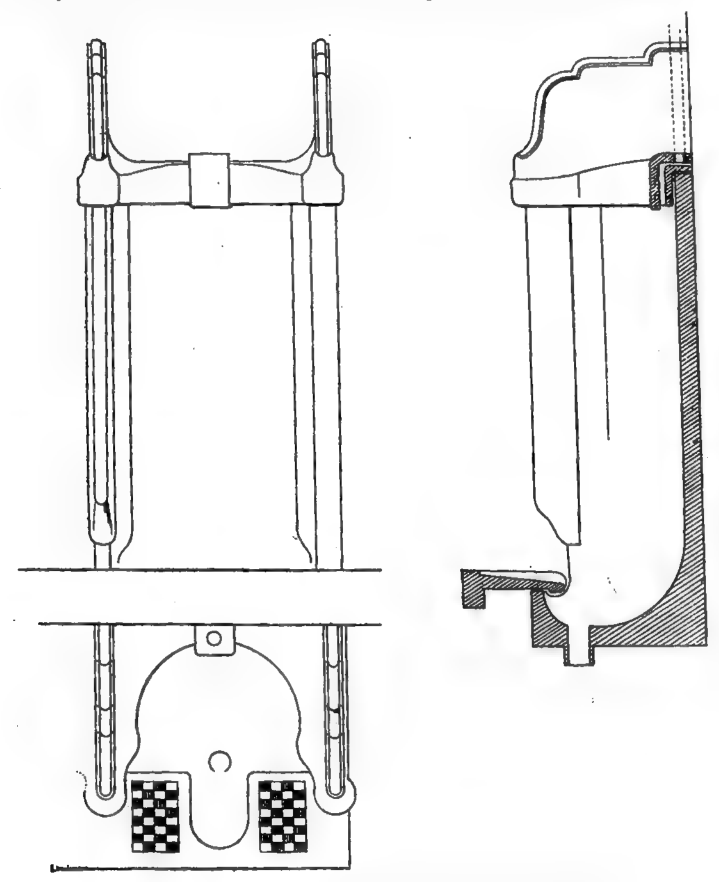


Fig. 5 et 6. — Installation des urinoirs, en plan et en coupe.

vigoureuse et la cuvette se prête à une évacuation rapide des matières et à un lavage parfait.

Les sièges à abatant comportent un couvercle qui en dissimule l'ouverture ; ces sièges, dont les pivots et les attaches sont reliés par des boulons sur la partie arrière de la cuvette, sont en acajou verni.

Des porte-manteaux en cuivre nickelé complètent l'installation.

Un certain nombre de ces cabinets sont munis d'un lavabo (*fig.* 8) en porcelaine comme la cuvette et comme celle-ci émaillé blanc avec filets en or; deux robinets de forme spéciale et portant l'indication « eau chaude » ou « eau froide » alimentent la cuvette dont la vidange est faite par une bonde de fond disposée pour former trop-plein pendant le remplissage; ces appareils sont en bronze nickelé.

L'eau chaude est obtenue à volonté par un petit chauffe-bains au

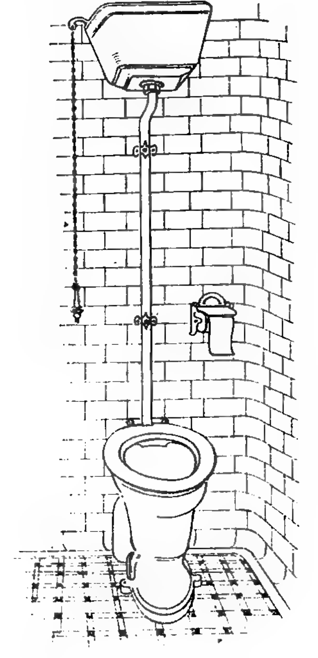


FIG. 7. — Installation d'un water-closet.

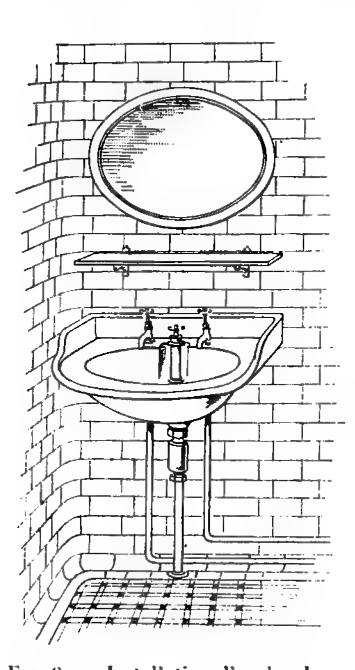


FIG. 8. — Installation d'un lavabo.

gaz dont les dispositions ont été étudiées avec beaucoup de soins; la combustion du gaz y est parfaite et il ne s'en dégage pas la moindre odeur; par une combinaison ingénieuse, le bec qui, à l'intérieur de l'appareil, brûle constamment en veilleuse, allume complètement le foyer dès qu'on ouvre le robinet de distribution, et l'eau chaude, en quelques secondes, coule à la température désirée.

L'installation de ces lavabos est complétée :

1° Par un miroir de forme ovale qu'entoure un cadre en bois à profil circulaire recouvert d'une peinture blanche laquée;

2° Par une petite étagère en glace biseautée supportée par deux consoles en métal orné.

Le cabinet de toilette installé dans un emplacement relativement spacieux et séparé par une cloison vitrée du reste de la salle, contient, comme l'indiquent les dessins (*fig.* 4) :

1° Trois toilettes adossées et disposées à distances égales sur un même plan, avec au-dessus une grande glace étamée dont la longueur correspond à celles des trois toilettes réunies (*fig.* 9).

Ces toilettes, en grès-porcelaine émaillé blanc avec filets en or

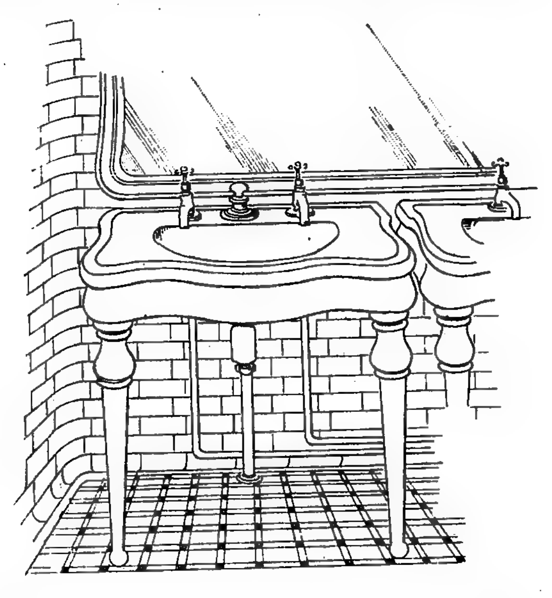


Fig. 9. — Installation du cabinet de toilette pour hommes.

comme les appareils dont nous venons de parler, comprennent chacune une seule cuvette de forme ovale et de grandes dimensions et, de chaque côté, des alvéoles pour recevoir le savon et les objets de toilette. Elles sont munies, comme les lavabos des water-closets, d'un double jeu de robinets et d'une bonde pouvant former trop-plein. Un chauffe-bains semblable aux précédents, mais de dimensions un peu plus grandes, permet d'obtenir l'eau chaude à volonté et immédiatement, sur l'une ou l'autre des trois cuvettes ou sur toutes

les trois en même temps. Ces toilettes sont supportées par-devant sur deux colonnettes, en grès-porcelaine à émail blanc et or;

2° Des étagères en glace adroitement disposées, à proximité des toilettes, pour recevoir les serviettes, brosses, etc...;

3° Un porte-manteau en acajou, à colonne, avec bras rayonnants pour porter les chapeaux et les vêtements et une disposition à la base pour recevoir les cannes et les parapluies;

4° Enfin, trois fauteuils avec porte-pieds pour le cirage des chaussures.

Côté des dames. La partie réservée aux dames comporte quatorze water-closets, quatre lavatories et le bureau des gardiennes.

L'agencement est le même que du côté des hommes :

Dix water-closets sont garnis d'une cuvette à abatant en acajou, d'un réservoir de chasse à tirage et de porte-manteaux;

Quatre possèdent, en plus, une toilette avec miroir, étagère et porte-manteaux;

Les quatre cabinets de toilette, plus vastes que les water-closets, contiennent :

Une cuvette d'aisances avec son réservoir de chasse à tirage;

Une toilette munie de deux robinets pour eau chaude et eau froide, le trop-plein formant bonde à volonté, une glace, une tablette pour les objets de toilette et des porte-manteaux;

Un bidet pourvu de deux robinets, et un chauffe-bains pouvant distribuer l'eau chaude indifféremment sur la toilette ou dans le bidet ou, en même temps, dans les deux appareils.

La cuvette, la toilette et le bidet sont semblables aux appareils en service du côté des hommes; les robinets, trop-pleins, les consoles, le tuyau de décharge du réservoir et l'enveloppe du chauffe-bains sont en cuivre nickelé.

Une grande glace, de forme psyché, décore la salle; une vitrine en acajou, à plusieurs compartiments, renfermant des objets de parfumerie en complète l'ameublement et une tapisserie épaisse ferme l'entrée de l'escalier.

Les parements vus des murs ainsi que les cloisons des water-closets, du côté des hommes comme du côté des femmes, sont montés avec des briques émaillées blanc et tous les angles verticaux et horizontaux sont arrondis; ces parties arrondies, suivant un rayon déterminé, ont été obtenues avec des briques moulées spécialement.

Les briques employées dans les revêtements et les cloisons ont sensiblement les mêmes dimensions que nos briques de Bourgogne : $0^m,22$ de longueur, $0^m,11$ de largeur et $0^m,054$ d'épaisseur. Elles sont moulées à emboîtememt avec un jeu de $0^m,007$ d'épaisseur environ pour le mortier. Ces emboîtements sont obtenus dans la largeur des briques ($0^m,11$) ou dans leur épaisseur ($0^m,054$), suivant que celles-ci sont montées à plat ou de champ; il en est de même de l'émail qui, dans l'un ou l'autre cas, ne recouvreque les parties vues des briques.

Ces briques sont moulées avec des argiles très pures supportant à la cuisson des températures élevées; elles sont parfaites dans leurs formes et présentent des arêtes droites et régulières. Les surfaces murales obtenues avec ces briques sont parfaitement planes et les joints, sans épaisseur, sont accusés simplement par des lignes droites et parallèles aussi bien dans le sens horizontal que dans le sens vertical.

C'est la première fois, à notre connaissance, qu'il est fait usage à Paris, dans les travaux publics, de briques *en grès* émaillé. Ces matériaux, d'un prix un peu plus élevé que celui des briques ordinaires, sont formés d'une pâte plus dense que celles-ci et très fortement comprimée; elles sont peu absorbantes, et sont beaucoup plus résistantes. La température élevée qu'elles ont supportée pendant la cuisson assure à l'émail une ténacité parfaite; il ne se craquellera pas et le temps l'altérera difficilement.

Les façades et les portes des water-closets, les cloisons qui limitent les lavatories, les bureaux des gardiens et des gardiennes, les chambranles qui entourent les entrées, du côté des hommes comme du côté des dames, sont en acajou massif. Ces ouvrages, qui ont été traités par des ouvriers ébénistes, sont formés de lambris à grands cadres sur le parement de la salle et à glace sur l'autre; les moulures, très simples, sont du meilleur effet. Le panneau supérieur des portes est formé d'un vitrail composé de verres de couleurs différentes, enchâssé dans une monture en cuivre. Les parties vitrées dans les cloisons des lavatories et des bureaux de gardiens et de gardiennes sont garnies de glaces sans aucun petit bois de division. Toutes les faces apparentes de cette ébénisterie, qui a été exécutée et montée avec les plus grands soins et la plus grande perfection, ont été vernis au tampon.

Les conduites distribuant l'eau de rivière et l'eau de source sur les différents appareils sont en cuivre nickelé dans toutes les parties

apparentes et en plomb pour le surplus. Les tuyaux pour le gaz sont établis dans les mêmes conditions.

Le sol, dans toute la surface, est pavé en carreaux de grès cérame blanc et bleu clair de très petites dimensions, posés à bâtons rompus sur une forme en mortier de ciment. Les pentes pour écouler les eaux de lavages sont dirigées vers des « entrées d'eau » siphonnées raccordées sur la canalisation générale d'évacuation.

Les murs sont montés en béton de cailloux et de mortier de ciment de Portland; le radier, sur toute la surface et le plancher qui ferme ces galeries au niveau du sol, sont en béton armé.

L'éclairage, durant le jour, est obtenu par des verres dalles fermant des trémies rectangulaires, ménagées d'une façon symétrique dans le plafond. Le soir, on se sert de la lumière électrique au moyen de lampes à incandescence placées dans des gerbes habilement disposées sur le membron en acajou qui couronne les lambris des cloisons.

La ventilation est mécanique; elle est assurée par un ventilateur monté avec sa dynamo dans une fosse étanche, en maçonnerie de béton de ciment placée latéralement à la bordure du trottoir, au droit du mur de refend qui sépare le côté des hommes du côté des dames. On accède à cette fosse par une colonne-affiche disposée au-dessus et dans laquelle le conduit de refoulement du ventilateur est prolongé.

Le ventilateur est relié à une gaine en tôle épaisse, de section appropriée, qui circule, telle une corniche, sous la forme d'un quart de rond, autour du plafond, dans les deux parties de l'établissement. Des prises d'air rectangulaires sont réparties en nombre suffisant sur le développement de cette gaine; elles sont garnies de grilles ajourées à mailles larges et de registres à coulisses pour le réglage.

Cette disposition, simple en elle-même, donne d'excellents résultats. On ne perçoit aucune odeur: le ventilateur aspire, par les différentes ouvertures convenablement réglées de la gaine, l'air des deux salles qui est immédiatement remplacé par l'air frais entrant par les escaliers d'accès. Des expériences ont montré qu'en fonctionnement régulier le ventilateur pouvait renouveler sept fois l'air de chacune des salles par heure.

Les gaines de ventilation, habilement décorées, encadrent le plafond qui est revêtu de carreaux en céramique émaillés et de verrières blanches, dissimulant les verres dalles qui ferment les trémies au niveau du sol extérieur.

La canalisation générale qui conduit directement à l'égout public les eaux usées et les matières de vidange est placée sous le sol. Elle est formée de tuyaux en fonte, dits « salubres », de $0^m,10$ et $0^m,12$ de diamètre, assemblés à emboîtement avec des joints coulés au plomb et posés, avec toute la pente disponible, — plus de $0^m,05$ par mètre — sur une forme en béton de ciment. Elle est munie de regards pour faciliter les visites et l'entretien et de conduits spéciaux débouchant à l'air libre pour la ventilation. Le point le plus élevé de cette canalisation est relié à un réservoir de chasse automatique, de un mètre cube environ de capacité, établi dans une chambre spéciale à l'extérieur et produisant plusieurs fois par jour des chasses vigoureuses dans les conduites.

Les compteurs pour le gaz et l'eau sont placés dans des locaux appropriés et convenablement aérés; le tableau de l'électricité est posé d'une façon très apparente et à portée de la main dans la cabine réservée aux gardiens.

Les cabines des gardiens et gardiennes sont établies avec le même luxe que les autres parties de l'établissement; elles sont bien aménagées; elles comportent notamment un meuble en acajou, de forme élégante, dans lequel est renfermé le linge mis à la disposition du public pour le service des toilettes.

Les escaliers d'accès, coupés par un palier de repos, sont composés de marches en béton de ciment moulé et comprimé; celles-ci sont protégées par des plaques en acier de $0^m,15$ de largeur portant des rainures longitudinales remplies en plomb. Les murs de ces escaliers et ceux des vestibules d'entrée sont revêtus d'un parement en mosaïque italienne formant des dessins simples et de bon goût. Les garde-corps en fer forgé qui protègent les entrées de ces escaliers reposent sur des parpaings en pierre de comblanchien polie. La fermeture pendant la nuit de chacune des deux divisions est assurée par des grilles en fer à deux vantaux qui se replient pendant le jour.

Conformément aux conditions du cahier des charges imposées au concessionnaire, l'usage des urinoirs est gratuit.

Les tarifs sont de 0 fr. 10 pour un water-closet, de 0 fr. 15 pour un water-closet avec toilette et de 0 fr. 20 pour un cabinet de toilette; il est payé en plus 0 fr. 10 pour une serviette et 0 fr. 05 pour le savon. L'usage du lavabo public, du côté des hommes est de 0 fr. 10 et le cirage des chaussures coûte 0 fr. 20.

Le service, dans la division des hommes, est fait par trois gar-

diens et, du côté des dames, par trois gardiennes; l'établissement est ouvert entre sept heures du matin et minuit; un cabinet gratuit est mis de chaque côté (hommes et dames) à la disposition du public.

L'aménagement de ces galeries souterraines est des plus confortables; il est certainement supérieur à celui des installations analogues de l'Angleterre. Le luxe qui a été déployé dans l'installation de la place de la Madeleine ne sera pas superflu, car il aura pour conséquence d'assurer la propreté et d'augmenter la fréquentation de l'établissement.

La construction, avec ses nombreux détails d'agencement, a été exécutée avec un soin tout particulier qui fait le plus grand honneur à la Société des « *Lavatories souterrains* » et aux Établissements Porcher qui ont été chargés des travaux et ont appliqué avec succès les excellents produits de leurs usines de Paris et de Revin (Ardennes).

Nous sommes heureux de constater la réussite d'une œuvre à laquelle nous nous étions attaché depuis de nombreuses années avec l'appui éclairé de M. Menant, directeur des affaires municipales, œuvre qui doit apporter aux Parisiens des facilités auxquelles ils ont le droit de prétendre dans une certaine mesure, et cela dans des conditions très supérieures à celles qui avaient été mises à leur disposition jusqu'à présent.

LA PESTE DE L'ILE MAURICE

Par M. le Dr J.-J. VASSAL

Médecin-major des troupes coloniales, H. C.
à l'Institut Pasteur de Nhatrang (Annam).

Parmi les foyers permanents de peste qui menacent nos colonies, il n'en est point qui mérite davantage une étude spéciale que celui de Maurice.

Il date de plus de six ans et ne semble nullement en voie de décroissance.

Le rapport que vient de publier le service médical et sanitaire de Maurice, pour l'année 1904[1], permet de se rendre compte de l'état

1. Annual report on the medical and health department for colony of Mauricius. H. Lorans, director. — 29 juin 1905.

de la peste mauricienne. Nous en ferons ressortir les particularités tout en l'analysant.

Les considérations que je pourrai y ajouter ont été puisées sur place, au cours d'une mission à Maurice et à la Réunion [1].

La peste existe à Maurice depuis 1899. Les premiers cas furent constatés à Port-Louis, dans le quartier Magon, fréquenté par les matelots, et au camp Ouoloff.

C'est au nº 11 de la rue *Calicut street* que se serait produit le premier décès. D'ailleurs, l'histoire de son invasion est toute rétrospective, car un peu plus de précision apportée au début dans les recherches et les moyens de défense eut certainement suffi à l'arrêter.

D'après les médecins mauriciens, c'est un bateau venant de Madagascar qui aurait contaminé Port-Louis. Toutefois, il est permis de s'étonner que la part possible de Bombay n'ait pas été mise en cause. Maurice entretient des relations constantes avec Bombay qui achète ses sucres et lui renvoie du riz et des grains. Or, depuis septembre 1896, Bombay n'a cessé d'être un foyer important de peste. Quelles marchandises sont plus susceptibles de convoyer les rats porteurs du bacille de Yersin que le riz et les grains ?

Les exigences économiques doivent forcément déjouer les combinaisons de prophylaxie sanitaire, mais il n'en est pas moins vrai que, si le commerce avec Bombay est une nécessité impérieuse et vitale pour Maurice, il expose ce pays à contracter la peste.

L'épidémie aurait suivi son cours sans de nouvelles réinfections. Cela revient à lever tout soupçon vis-à-vis de Bombay.

Maurice reçoit non seulement des céréales de l'Inde, mais encore des convois d'immigrants. Trois centres principaux l'approvisionnent : Madras, Calcutta, Bombay. Ce dernier, jugé dangereux, fut vite abandonné, car il était aussi plus coûteux. Les convois comprennent 3 à 400 individus, plus rarement 6 à 700. Avant d'embarquer, on leur fait subir une quarantaine de trois semaines. En arrivant à Maurice, nouvelle quarantaine à l'île Plate ou à la

1. J.-J. VASSAL. — Rapport au gouverneur de La Réunion sur la peste de Maurice. — *Journal officiel de La Réunion*, numéros des 27 mars, 3, 14 et 17 avril 1903.
Dr J.-J. VASSAL. — La Sérothérapie de la peste bubonique. Epidémie du port (Réunion) en 1900-1901. Saint-Denis, Lahuppe, 1901. Epidémie de peste de La Réunion en 1900-1901 (*Annales d'hygiène et de méd. coloniales*, janvier 1903).

Pointe aux Canonniers. On n'a jamais relevé dans ces conditions de cas de peste parmi les immigrants destinés à Maurice.

Le tableau suivant, publié par le service sanitaire local, donne tout de suite l'importance de la peste de Maurice et ses principales caractéristiques.

Années	Nombre de cas	Mortalité	P. 100 mortalité
1899.	1.416	1.117	78,9
1900.	796	593	74,5
1901.	1.095	805	73,6
1902.	505	386	76,5
1903.	1.395	1.035	74,2
1904.	568	449	79,0

La peste, née à Port-Louis, y est devenue endémique. C'est une ville de 51,387 habitants. Comme la population totale de l'île compte 375,686 âmes (recensement de 1901), la capitale y figure pour plus d'un septième.

Les races les plus diverses et peut-être les plus réfractaires à l'hygiène s'y entassent dans des quartiers antiques et mal tenus. La ville couvre cependant une vaste superficie. Le développement des rues est non seulement une grande source de dépenses, mais une gêne pour une surveillance active. Les terrains vagues ne sont pas rares. Le sous-sol de Port-Louis a été autrefois parfaitement aménagé. Mais le temps a fait son œuvre, et aujourd'hui toutes ces canalisations ruinées ne servent qu'à abriter des légions de rats.

Des travaux ont été entrepris pour aveugler les égouts inutiles. D'autres ont été purgés de leur vermine par l'oxyde de carbone ou le gaz sulfureux. Mais il a fallu s'arrêter : les caves particulières communiquaient avec le réseau.

Le système du tout à l'égout a été inauguré dans la partie de la ville comprenant les casernes indigènes. On arrivera ainsi peu à peu à pénétrer les mystères du sous-sol de Port-Louis et l'on pourra sans doute atteindre les rats.

La capitale est restée le foyer le plus redoutable de la peste à Maurice. En 1899, la mortalité pesteuse atteignit le chiffre de 733, tandis que, pour tout le reste de l'île, elle ne fut que de 384. Ce sont à peu près les mêmes proportions qu'on retrouve actuellement. Depuis longtemps, les Européens ont déserté Port-Louis, qui est aussi un centre paludéen. Ils se sont établis à Curepipe, Forest-

Side et Rose-Hill, qui jouissent d'un meilleur climat et que la peste avait encore épargnés.

En 1904, le nombre total des cas de peste a été de 568. C'est le relevé le moins sévère depuis l'origine, 1902 excepté. Par contre, la mortalité a été maxima, avec un pourcentage de 79 p. 100. L'épidémie fut à son apogée en octobre, avec 128 cas. Elle alla en s'atténuant progressivement pour se terminer le 16 mars 1905.

La courbe des cas de peste par trimestre fait ressortir les points suivants : les poussées se produisent en octobre, novembre, décembre, pendant la saison chaude ; avril, mai, juin, mois les plus frais de l'année, correspondent à la période de disparition du fléau.

L'influence saisonnière est donc très marquée. Elle a été identique pour la Réunion. L'épidémie, que j'ai étudiée, s'est étendue du 20 novembre 1900 au 26 mars 1901.

Ce retour périodique est sans doute en rapport, comme l'indique Simond, avec les mœurs des puces [1]. Il est d'expérience courante qu'il y a une saison des puces. Simond a établi le fait pour la Cochinchine et l'Inde ; Yersin a procédé à la même remarque en Annam. Tidswell [2], cité par Simond, a observé à Sidney une grande quantité de puces pendant une épidémie de peste et leur rareté ensuite. Liston [3], a vu à Bombay que les puces de rats parasitaient l'homme dans une forte proportion au moment des épidémies pesteuses, tandis qu'on ne les retrouvait plus ensuite, pendant les accalmies, qu'à l'état d'exception.

Nous avons vu que les rats pullulent à Port-Louis. Mais ils ne sont guère moins envahissants ailleurs. L'histoire rapporte que les Hollandais durent autrefois abandonner Maurice à cause des ravages qu'ils causaient aux récoltes. Je crois que ces rongeurs constituent encore un véritable fléau pour les Mauriciens.

Aussi le service sanitaire, qui a fort bien mis en lumière leur rôle dans la propagation de l'épidémie, a mené une campagne énergique contre eux. De mai à décembre, 27,620 rats ont été capturés à Port-Louis. En même temps beaucoup furent détruits par le poison. On faisait l'examen méthodique, au microscope, des

1. Dr P. L. Simond. — La question du véhicule de la peste. (*Revue médico-chirurgicale du Brésil et de l'Amérique latine*, n° 5, 1905.)
2. Tidswell. — Report on ectoparasites of the Rat, 1902.
3. Liston. — *Times of India*, 26 novembre 1904.

rats pris chaque jour. Cela fournit les indications les plus précieuses sur la marche de la maladie. Des maisons, où furent trouvés des rats pesteux, furent aussitôt désinfectées et leurs habitants préservés. Il résulte de ces recherches que l'épizootie murine précède de 2 à 4 semaines l'épidémie humaine et que cette dernière ne cesse, dans quelques localités, que 6 à 8 semaines après la disparition de toute mortalité sur les rongeurs.

En mai, une partie de la ville de Port-Louis fut inondée par une trombe d'eau : beaucoup de rats périrent.

Les autorités sanitaires constatent une fois de plus la complète indifférence de la population par rapport à toutes les mesures prophylactiques. Chez les indigènes, leur ignorance des règles les plus élémentaires d'hygiène n'a d'égale que leur fatalisme. Malgré les mesures de police, on voit encore dans les rues de Port-Louis des cadavres de rats dont les habitants se débarrassent sans prendre aucune précaution et sans avertir. Il paraît que les Chinois se font particulièrement remarquer parmi ceux qui cachent les cas de peste ou qui les déclarent trop tard.

Aussi la vigilance des médecins doit toujours être en éveil. Les statistiques de 1904 indiquent qu'ils ont fait 15,240 visites domiciliaires et 2,321 dans les divers établissements publics, tandis que 3,945 contraventions ont été dressées.

La capitale, seule, possède une organisation municipale, comparable aux nôtres. Les mesures d'hygiène étant parmi les plus impopulaires, il est souvent délicat de la part des corps élus de les faire appliquer. De sorte que, si l'autorité sanitaire avait quelque chance de rencontrer des résistances, ce serait précisément au point le plus menacé.

La population de Maurice comprend une proportion considérable d'hindous, employés dans l'industrie sucrière et répartis dans tous les districts. Ils sont l'objet d'une surveillance médicale très attentive. Il existe un médecin spécialement chargé de l'inspection des immigrants. Six établissements sucriers seulement ont été visités par la peste en 1904. Le Dr Lorans attribue ce résultat satisfaisant à l'empressement mis par les propriétaires à déclarer les cas et à prendre les mesures de précaution, principalement quand la mortalité sur les rats leur fut signalée.

Les militaires n'ont payé qu'un très faible tribut à la peste. Un

régiment d'hindous est cantonné à Port-Louis. Toutes les troupes blanches se trouvent à Vacoa, dans les régions élevées de l'île.

Les centres européens avaient été jusqu'ici épargnés. Mais, en octobre 1904, Curepipe fut atteint d'une manière insidieuse, qui dérouta d'abord le diagnostic. En quelques jours, il se produisit 13 cas de pneumonie pesteuse primitive, tous fatals. On eut à déplorer la mort de l'inspecteur sanitaire Casanove, que ses fonctions appelèrent la nuit, auprès des malades, dans des cases sordides et mal ventilées. C'est la première victime parmi les agents de la santé, depuis le commencement de l'épidémie.

Voici la répartition des cas par districts, pour l'année 1904 :

LOCALITÉS	MORTS	GUÉRISONS
Port-Louis	271	56
Plaines Wilhems	108	37
Grand-Port	24	7
Flacq	20	4
Pamplemouses	13	6
Savanne	9	3
Black River	3	3
Moka	1	3

Les moyens dont disposent les autorités sanitaires pour combattre la peste sont très puissants et leur outillage est des plus remarquables.

A Port-Louis, il existe deux lazarets spéciaux, de la " Grande-Rivière " et de " Bois-Savon " et un vaste champ de ségrégation comprenant 33 baraquements. Dans les hôpitaux, on a réservé un bâtiment isolé où les entrants sont soumis à une observation. Quelques centres ont des hôpitaux qui ont été aménagés spécialement pour la peste. Les désinfections des meubles, de la literie et des effets sont effectuées dans la station de la " Plaine Lauzon ", au moyen des étuves à vapeur sous pression Geneste et Herscher.

L'isolement et le traitement des malades constituent les garanties les plus sérieuses de prophylaxie. 107 malades furent hospitalisés pour la peste à Port-Louis, en 1904, et 116 dans les districts.

La mortalité dans les lazarets, y compris les cas fatals dans les quelques heures de l'admission, a été de 56,8 p. 100, tandis que la mortalité générale s'éleva, comme nous l'avons vu, à 79,0 p. 100.

La base du traitement fut, suivant le Dr Lorans, le repos, les stimulants, et, pour le lazaret des " Plaines Wilhems ", les injections intraveineuses de sérum de Yersin à hautes doses.

Quand j'ai parcouru l'île Maurice en 1902, le sérum antipesteux

était employé, mais il ne jouissait pas d'une grande faveur. Sans être aussi impopulaire qu'à La Réunion, il n'était que difficilement accepté, même dans certains milieux médicaux. On avait au début pratiqué un très grand nombre de vaccinations haffkiniennes[1] qui avaient mis la population en défiance contre toute piqûre.

Il semble que les inoculations préventives aient été, pour la première fois en 1904, essayées sur une grande échelle. J'emprunte le tableau suivant :

	Nombre des suspects par contact	Nombre des personnes ayant eu la peste ultérieurement
Inoculés . . .	261	31
Non inoculés .	1.708	32
TOTAL	1.960	63

C'est un résultat qui est, tout au moins, inattendu.

Les chiffres qui suivent sont également dignes d'être notés.

De juin 1899 à juin 1905, 3,407 suspects par contact, furent admis au lazaret des "Plaines Wilhems", dont 1,044 furent inoculés préventivement avec le sérum de Yersin, et 21 ou 2,01 p. 100 prirent la peste, pendant que 2,363 non inoculés ne fournirent que 30 cas, c'est-à-dire 1,26 p. 100.

Et le rapporteur ajoute : « Quelques praticiens, à Maurice, disent avoir obtenu, avec le sérum de Yersin, des résultats remarquables, qu'ils attribuent aux inoculations intraveineuses, avec de grandes quantités de sérum antipesteux, à la période aussi précoce que possible de la maladie. »

Les inoculations préventives de sérum antipesteux sont devenues d'un usage courant dans les épidémies. Calmette et Salimbeni en ont déterminé l'action et le mode d'emploi à Oporto[2], G. F. Lydston[3] à Sydney, A. Duprat[4] et J. B. Agnoli[5] en Amérique en tirèrent parti. Dans nos colonies, il a rendu de grands services, à La Réunion

1. Rapport du Dr STEVENSON au Gouverneur de Maurice. Port-Louis, 1900.
2. CALMETTE et SALIMBENI. — La Peste bubonique. Etude de l'épidémie d'Oporto en 1899. Sérothérapie. *Annales de l'Institut Pasteur*, n° 12, 25 décembre 1899.
3. G. F. LYDSTON. — Note on plague observed by the health authorities o Sydney.
4. A. DUPRAT. — Contribution clinique à la sérothérapie de la peste. *Annales de l'Institut Pasteur*, t. XVII, 5 sept. 1903.
5. J. B. AGNOLI. — La peste bubonica en los anos de 1903-04. Lima, 1905.

(Thiroux et J. J. Vassal)[1], à Madagascar (Clarac et Mainguy)[2], au Tonkin (Pineau), en Nouvelle-Calédonie (Aubert et Jacquin)[3], en Chine (Rouffiandis)[4].

On a reproché au sérum de Yersin son action fugace. Il n'agit en effet que pendant une période très limitée, dix à douze jours. C'est là une propriété commune à tous les sérums. Aussi ne peut-on en faire bénéficier qu'un nombre limité de personnes pendant une épidémie, par exemple celles qui ont été en contact avec les malades, dans la même maison ou sur le même bateau. Il semble bien que cette règleait été appliquée aux " Plaines Wilhems " de Maurice, mais on s'explique difficilement les raisons d'une proportion plus élevée de cas de peste chez les inoculés. Pour que cette constatation ait une valeur réelle, il faudrait connaître en même temps le nombre de jours qui s'est écoulé entre la piqûre et l'apparition des premiers symptômes. Au delà de douze jours, le sérum ne peut plus être mis en cause. S'il était besoin de déterminer si le sérum antipesteux a réellement agi à Maurice, il n'y aurait qu'à se reporter aux chiffres cités plus hauts. La mortalité des hospitalisés est tombée de 79 p. 100 à 56, 8 p. 100.

Pourquoi cette divergence d'opinion sur les effets curatifs du sérum antipesteux parmi les médecins mêmes de Maurice? S'il y a des succès partiels indéniables, comment ne se répètent-ils pas partout ? La méthode des injections sous-cutanées à faibles doses ne semble pas suffisamment active. Par analogie avec la sérothérapie diphtérique, on y a encore recours. D'un autre côté, il est bien probable que, dans les petites localités, où la surveillance s'exerce de plus près, les conditions soient plus favorables pour l'administration précoce du sérum.

Sans vouloir faire une revue d'ensemble des travaux publiés ces

1. Thiroux. — Rapport sur la lymphangite infectieuse de La Réunion. *Annales d'hygiène et de méd. coloniales*, 1900, p p. 513-521.
Merveilleux. — Morbidité et mortalité à La Réunion en 1899. (*Annales d'hygiène et de méd. coloniales*, 1900, n° 4, p.p. 535)
J.-J. Vassal. — Loc. cit.

2. Clarac et Mainguy. — Épidémie de peste à Majunga en 1902. (*Annales d'hygiène et de méd. colon.*, 1904, t. vii, p.p. 28-47.)

3. Aubert et Jacquin. — Notes sur l'épidémie de peste qui a régné dans le nord de la Nouvelle-Calédonie (juillet-sept. 1903). (*Annales d'hyg. et de méd. colon.*, 1904, t. vii.)

4. Rouffiandis. — Note sur l'épidémie de peste de Fou-Tchéou. (*Annales d'hyg. et de méd. colon.*, 1904, t. vii, p.p. 417-433.)

dernières années, sur l'emploi du sérum de Yersin comme curatif, nous rappellerons quelques résultats acquis.

C'est en Chine, à Canton et Amoy, au mois de juillet 1896, que Yersin[1] expérimenta son sérum. 26 pestiférés furent ainsi traités. Ils fournirent 2 morts, soit une mortalité de 7,5 p. 100. Dans l'Inde, les résultats obtenus par le même savant ne furent pas aussi concluants. Cependant, il y eut 33 guérisons pour 50 malades traités ; soit une mortalité de 34 p. 100. Simond, à Bombay et Kutch, traita 300 pesteux et obtint 144 guérisons, ou 52 p. 100[2].

Yersin, en Indo-Chine[3], eut 14 décès sur 33 malades inoculés : c'est-à-dire 42 p. 100 ; Thiroux, à Tamatave, sauva avec le sérum 9 malades sur 20, soit 55 p. 100[4].

Il faut en arriver aux essais plus étendus dont l'épidémie d'Oporto fournit l'occasion à Calmette et Salimbeni, pour avoir des résultats décisifs[5]. Sur 142 cas traités, on ne relève que 21 morts. Soit une mortalité de 14,78 p. 100. « Pendant le même temps, écrivent ces savants, on comptait en ville 72 pestiférés auxquels on n'a pas donné de sérum ; 46 sont morts : mortalité, 63,72 p. 100. La différence entre 14,78 et 63,72 p. 100 mesure donc l'efficacité du sérum. »

Depuis, on peut citer de nombreux succès, qui ont été obtenus surtout dans nos colonies.

Pendant l'épidémie de peste qui régna en Nouvelle-Calédonie du 23 décembre 1899 au 19 mars 1900, Primet a relevé 124 cas et 80 décès, dont 27 p. 100 traités par le sérum guérirent[6].

A la Réunion, tandis que sur 51 malades non traités, il y avait 41 morts, c'est-à-dire 80,3 p. 100 de mortalité, j'ai obtenu 11 guérisons sur 13 cas[7].

Les chiffres de Clarac et Mainguy, à Majunga, sont les suivants. Non traités : 31 morts sur 42, soit 75 p. 100 ; traités : 32 morts sur 71, soit 45 p. 100. Mais ces auteurs font remarquer que lorsqu'ils em-

1. Yersin. — Sur la peste bubonique (Sérothérapie). *Annales de l'Institut Pasteur*, 1897, t. II, p.p. 82-93.
2. Simond. — *Annales d'hyg. et de méd. col.*, 1898, août-sept., p. 349.
3. Yersin. — Rapport sur la peste bubonique de Nhatrang (Annam). (*Annales de l'Institut Pasteur*, 1899, t. XIII, p. 251-261).
4. Thiroux. — *Annales d'hygiène et de médecine coloniales*, 1899, n° 111, p. 400.
5. Calmette et Salimbeni. — Loc. cit.
6. Primet. — Rapport sommaire sur l'épidémie de peste qui a régné en Nouvelle-Calédonie du 23 décembre 1899 au 19 mars 1900. (*Annales d'hygiène et de médecine coloniales*, t. IV,, 1901.)
7. J. J. Vassal. — Loc. cit.

ployèrent les injections intraveineuses, ils n'eurent plus que 2 décès sur 12[1].

Rouffiandis[2], dans 67 cas à Fou-Tchéou, a eu 34 morts sur 67 traités, soit 50 p. 100.

A. Duprat, opérant au Brésil, a soigné 45 malades, sur lesquels 9 sont morts, soit une mortalité de 20 p. 100 ; 29 malades ayant été traités par des injections initiales supérieures à 130 c. c. n'ont donné qu'une mortalité de 13,78 p. 100[3].

Au cours de quelques épidémies récentes, le sérum antipesteux n'aurait pas donné des résultats aussi satisfaisants. L. Rabinowitsch et W. Kempner[4] le constatent pour Odessa ; G. F. Lydston pour Sydney[5].

Ces témoignages partiels n'infirment point les précédents. L'emploi du sérum est à recommander. Les réticences qu'on observe encore dans certains pays sont inexplicables. La plupart des colonies anglaises l'ont abandonné, et cependant, quand il s'agit de la peste, on devrait hésiter à se priver d'un élément aussi important. Sans doute l'efficacité du sérum de Yersin n'est pas comparable à celle du sérum antidiphtérique et il est de plus difficile à manier à cause de l'obligation de l'inoculer dans les veines.

Mais, quoi qu'il en soit, on pourrait en attendre bien davantage, à Maurice tout particulièrement.

Maurice a complété son plan de défense à l'intérieur par un système non moins remarquable dirigé contre l'extérieur. Tout ce qui a été fait dans cette voie sauvegarde en même temps les intérêts sanitaires des pays voisins.

Les relations commerciales de Maurice existent surtout, nous l'avons déjà constaté, avec l'Inde. Madagascar ne fournit que des bœufs. Mais Port-Louis est le point terminus des lignes de l'Océan Indien des Messageries Maritimes. Il y a un mouvement de deux courriers par mois.

Toutes les patentes des bateaux étrangers sont soumises au contrôle d'un " Comité de Quarantaine ", comprenant huit membres :

1. Clarac et Mainguy. — Loc. cit.
2. Rouffiandis. — Loc. cit.
3. A. Duprat. — Loc. cit.
4. L. Rabinowitsch et W. Kempner. — Die Pest in Odessa. (*Deutsche med. Woch.* 1903, n° 1, p. p. 20-21 ; n° 3, p. p. 51-53.)
5. G. F. Lydston. — Notes on plague observed by the health authorities of Sydney. (*New-York med. journ.*, 28 février 1903.)

le directeur de la Santé, le maire de Port-Louis, un fonctionnaire du gouvernement et quatre négociants nommés par le gouverneur.

Un courrier qui a obtenu libre pratique dans les ports de Madagascar ou de La Réunion peut être déclaré suspect par le Comité de Quarantaine et mis en observation.

Maurice est doté, pour se préserver contre l'extérieur, d'un outillage très complet. Outre un grand lazaret à quelques kilomètres de la capitale, à " La Pointe aux Canonniers ", les autorités disposent encore d'une station d'isolement, l'île Plate (Flat Island), à 20 milles de Port-Louis, et, dans le port même, d'un établissement de désinfection, inauguré en 1903.

J'ajouterai qu'un laboratoire de recherches bactériologiques, analogue à celui qui existe à Saint-Denis-de-La Réunion, avait été prévu dès 1902 et qu'un crédit important figurait à cet effet au budget de la colonie.

La peste de Maurice reste un danger menaçant pour nos colonies de la côte orientale d'Afrique. Les risques viennent surtout des courriers réguliers. Aussi a-t-on pris contre eux des mesures exceptionnelles. Un bateau par mois, sur deux, touche à Port-Louis. Il est donc ensuite en quarantaine à La Réunion et à Madagascar. Rien n'est plus juste. Mais si des passagers de Maurice débarquent à La Réunion, c'est une quarantaine de 12 jours qui leur est imposée. Elle peut être réduite à cinq jours pour les personnes qui acceptent l'inoculation préventive de sérum antipesteux. Quant aux marchandises, les formalités sont telles qu'elles valent la prohibition. Les pièces de machine et le pétrole sont seuls reçus en franchise. Du moins c'était là le régime appliqué jusqu'en 1903. A la même époque, Madagascar se contentait d'imposer cinq jours de quarantaine ; les marchandises étaient reçues après désinfection.

Il est légitime que La Réunion cherche á se préserver des contaminations de l'île voisine, mais ce serait entrer dans une voie peu rationnelle que de faire appel aux pires rigueurs des règlements sanitaires.

Il est admis que les apports pesteux venant de l'homme sont peu importants. Hankin[1] a illustré ce fait de nombreux exemples tirés de Bombay. Un internement prolongé ne supprime point les dangers venant des puces. On peut régler le mouvement des Mauriciens vers

1. H. Hankin. — On the epidemiology of plague. *Journ. of hygiène*, t. v., janvier 1905.

Bourbon, mais non le supprimer par des lois inacceptables. La Réunion, de son côté, est largement armée pour n'avoir pas à redouter une invasion de la peste.

Le pronostic de la peste de Maurice ne laisse pas que d'être fort grave. Depuis 1899, le fléau sévit avec une intensité qui ne s'est pas encore ralentie. La virulence reste aussi grande et l'île tout entière est envahie. Les milieux européens, tels que Curepipe, ne sont plus à l'abri.

L'expérience de ces dernières années montre qu'un pays peut se débarrasser de la peste, quand il est aussitôt mis en garde et que la lutte est engagée très énergiquement. On peut citer le Tonkin, l'Annam, La Réunion, Madagascar, l'Algérie[1]; Oporto, au Portugal; Hambourg, en Allemagne ; Glasgow, en Angleterre.

D'autres pays, au contraire, moins favorisés, ont dû assister, impuissants, à leur envahissement pesteux. De ce nombre sont l'Inde, Hong-Kong et Maurice. On voit alors se dérouler un cycle à peu près invariable. La maladie apparaît brusquement et se développe pendant un an ou deux avec une mortalité progressive. Elle passe plus tard à l'état d'épidémie, s'étend, et devient finalement endémique pour une longue période. Dans l'Inde, elle existe en permanence depuis dix ans et semble acquérir une marche toujours plus envahissante. Le nombre des morts pour 1903 a été de 846.030 ; il s'est élevé à 1,034.787 l'année suivante. Bombay, les " Provinces Unies " et le Punjab ont eu, chacune à leur tour, leur grande attaque. C'est à Madras maintenant, à Mysore, au Bengale et aux Provinces Centrales de payer leur tribut[2]. Il est malheureusement à craindre qu'il ne soit très lourd.

La peste disparaîtra de Maurice dans un avenir plus ou moins lointain qu'il est impossible encore de préciser. On pourra sans doute très prochainement en limiter l'importance. La position géographique de Maurice, son isolement naturel, le chiffre relativement faible de sa population, d'ailleurs docile et avisée, constituent autant de garanties que l'Inde pourrait lui envier.

Dans l'état actuel de nos connaissances, possédons-nous les

1. H. Soulié. — Sur quelques cas de peste bubonique observés en Algérie ces dernières années. *Compte rendu du Congrès colonial français*, 29 mai 1904 ; sect. méd. et hyg. colon., p. 98.

2. *The Journal of tropical medicine*, 1er février et 1er septembre 1904 ; 1er février 1905, p. 39.

moyens de faire disparaître la peste d'un pays où elle est installée depuis longtemps?

Nous n'avons pas encore surpris le mécanisme intime de sa propagation. Sans doute le rôle prépondérant du rat est bien établi. Mais il ne serait guère compréhensible, sans un agent intermédiaire, capable d'inoculer le virus.

Ogata [1], Yersin [2], G. F. Blackmore [3], Nutall [4], A. K. Chalmers [5], Frank Tidswell [6], etc., ont incriminé la puce des rats. Simond, qui a été un des premiers champions de cette idée, l'a de nouveau défendue dans un travail récent [7].

Pour Hankin, les rats seraient dangereux, mais il faudrait y joindre aussi les mouches [8]. W. Hunter, de Hong-Kong, se basant sur des formes gastro-intestinales de la peste, songe à la contamination possible des aliments et des ustensiles de table par les mouches et les cancrelats [9].

Quelques mammifères et la plupart des animaux domestiques contractent spontanément la peste. L'épidémie de Sydney fut précédée d'une épizootie véritable de peste, qui se déclara au jardin zoologique. Des antilopes, des kangourous, des cobayes succombèrent [10].

Canthie, qui a fait une étude spéciale de la peste sur les animaux domestiques, a prouvé que le cochon peut avoir la peste, sans symptômes apparents, pendant plusieurs semaines.

Simpson, de son côté, a établi cette réceptivité des animaux domestiques, les volatiles compris.

1. M. Ogata. — Ueber die Pestepidemie in Formosa. (*Central b. f. Bact.* xxi, 1897, n°° 20-21.)

2. A. Yersin. — La peste bubonique à Hong-Kong. *Arch. méd. nav.*, octobre 1894. (*Annales de l'Institut Pasteur*, 4 pass.)

3. G. F. Blackmore. — Rats et plagues. *Lancet*, 1902, 11 octobre.

4. G. H. Nuttal. — Zur Aufkal alcrung der Rolle, welche die Insecten beider Verbreitung der Pest spielen. Ueber die Empfindlichkeit verschiedener Tiere fur dieselbe. (*Cent. f. bact.*, xxii, n° 1897.)

5. P. L. Simond. — La question du véhicule de la peste. Loc. cit.

6. H. Hankin — On the epidemiology of plague. Loc. cit.

7. W. Hunter. — A research intn epidemic and epizootic plague. (*The journal of tropical medicine*, n° 1, vol. viii, 2 janvier 1905.)

8. J. A. Thompson. — Report of the board of health on a second out breack of plague at Sydney, 1902.

9. Canthie. J. Plague in domestic animals. (*British med. journ.*, n° 2230, 26 septembre 1903.)

10. W. J. Simpson. — Plague in Hong-Kong. *Brit. med. journ.*, 28 mars 1903, n° 2204.)

Cet aperçu sur les recherches les plus récentes montre que la prophylaxie de la peste repose sur des bases multiples et complexes que l'épidémiologiste ne saurait négliger.

La doctrine définitive de l'étiologie de la peste reste à formuler. Toutefois, de l'ensemble des faits et des observations scientifiques, on peut tirer des règles d'hygiène, qui permettent de combattre la peste et le plus souvent d'en triompher.

LES ASPECTS DE LA MÉDECINE PRÉVENTIVE

Par M. le Dr ENSCH,

Chef du service d'hygiène et de médecine préventive de Schaerbeek (Belgique).

La médecine s'oriente de plus en plus vers l'organisation de la médecine préventive. Partout s'élèvent des dispensaires contre la tuberculose, des consultations pour nourrissons; partout on discute, on prépare, on décide l'institution de médecins d'école; des ligues se créent pour faire face à tous les fléaux contagieux, et en France, comme pour synthétiser ces courants divers, une vaste société, l'*Alliance d'hygiène sociale*, s'est constituée et s'efforce d'unifier la lutte « pour plus de santé ».

Non seulement cette évolution de nos institutions médicales, « ce renversement du pôle » de la médecine aura l'influence la plus heureuse sur le bien-être du peuple, mais elle posera des problèmes nouveaux de pathologie ou du moins nous forcera à modifier notre manière de les concevoir et de les étudier.

Essayons de donner plus de clarté à notre pensée, en envisageant quelques problèmes que soulève la médecine d'école.

Voici un enfant épileptique. Son mal est cette épilepsie légère, nocturne, ne s'imposant point par quelque attaque théâtrale. Nous, médecins d'école, nous serons forcés, quand on nous présentera cet enfant, d'en faire l'expertise complète, de recueillir tous les symptômes (qu'ils incommodent ou non l'enfant, qu'ils aient apparu ou non aux parents). Le diagnostic établi, nous n'avons pas à prescrire quelque traitement bromuré ou calmant, capable de supprimer les symptômes du moment, mais ne touchant en aucune façon à l'évolution de la maladie; nous avons à nous faire en quelque sorte

l'avocat de la santé de l'enfant, à apprécier non seulement le présent, mais à calculer les dommages possibles qui l'attendent dans l'avenir, et en suivant d'année en année l'évolution de ce cas et l'évolution de cas semblables, nous changerons certainement notre manière de voir sur beaucoup de ces cas de maladies nerveuses, dont la compréhension est encore si obscure.

Voici un autre sujet, qui n'est guère de nature à intéresser les médecins d'hôpitaux; nous voulons parler de la céphalée de la femme, ce mal qui l'indispose si fréquemment, intolérable parfois au point de lui faire prendre la vie en dégoût. Pourquoi ne point transporter ce sujet à l'école et ne point surprendre chez la jeune fille les débuts et la marche de ce symptôme douloureux, dégager dans cette céphalée, l'élément fatal, celui auquel nous ne pouvons rien opposer momentanément et l'élément guérissable, et établir les facteurs de prophylaxie et guérison pour chaque cas isolé? Interrogez les jeunes filles d'une classe avancée de l'école primaire; vous verrez que près de la moitié d'entre elles accusent des maux de tête fréquents qualifiés souvent de migraine (la « véritable » migraine paraît plutôt rare).

Les questions se pressent. Pourquoi les unes sont-elles indemnes et pourquoi les autres paient-elles leur tribut à la douleur? Les mêmes souffrances vont-elles perdurer chez la femme faite? Oh! il faudra éliminer les causes nasales, ophtalmiques, rénales de la céphalalgie. Les autres sont plus obscures, plus délicates à rechercher, plus difficiles à éloigner. Qu'importe! Il y a là un problème de médecine préventive dont il est important de fixer les données.

Si nous devons songer à la femme de demain, n'oublions point également l'homme de demain.

Antoine Marro, dans le chapitre initial de son livre : *La puberté chez l'homme et la femme*, montre tout l'intérêt que les peuples primitifs prenaient au problème de la préparation de l'homme. L'action sociale est chez nous notablement inférieure et tout à fait insuffisante. La société se désintéresse trop du passage des jeunes gens à la condition de citoyens. La seule préparation est l'éducation militaire.

La pratique de la médecine préventive aura un caractère de précision plus grand que l'exercice de la médecine curative. Là on aura besoin de l'action positive; dans la guérison des maladies, l'action suggestive joue un rôle considérable.

L'organisation sérieuse de l'inspection scolaire mettra au jour des problèmes médicaux fort intéressants.

Nous songeons en ce moment à une importante déclaration que faisait au Congrès d'hygiène scolaire de Nuremberg le professeur Cohn (de Breslau). Après avoir examiné les divers aspects de l'hygiène de la vue, il demande si, en cas de myopie, il faut prescrire des verres plus forts ou plus faibles que ceux qui correspondent au degré de réfraction de l'œil... et il n'hésite point à dresser ici un vaste point d'interrogation.

« Cette question n'est pas si simple à résoudre. Elle est pourtant de la plus grande importance pour l'hygiène scolaire; ce ne sera que par les observations suivies et nombreuses sur des cent mille enfants que nous parviendrons à connaître le principe suivant lequel nous devrons ordonner des verres. Ici donc, comme dans beaucoup de problèmes de thérapeutique, nous nous inclinerons devant la majesté des chiffres. »

Faut-il peser, toiser les enfants? On a prétendu que c'était beaucoup de travail pour obtenir peu de résultats.

Cette pensée est vraie et juste peut-être si l'on considère la peine que nous aurons à corriger le poids et la taille d'un enfant dont la croissance est retardée. Elle est d'autant plus vraie et juste que nous considérons l'état actuel des choses. Mais qui pourrait nier que les données de poids et de taille ne soient importantes à connaître pour expertiser la santé d'un enfant? Pourtant ici on se trouve dans le domaine de la nutrition. On pourrait beaucoup si l'on pouvait répartir les aliments selon les besoins physiologiques de chacun. Les difficultés sociales ne sont pas une raison suffisante pour ne pas poser le problème et il est posé en Angleterre.

Ainsi donc la médecine préventive va poser certains problèmes d'une manière catégorique. Ne conviendrait-il même point, que nous tous qui allons aux écoles, nous recherchions ces inconnues, que nous nous les communiquions avec toute l'étendue d'obscurité dans laquelle nous les voyons, et que dans nos réunions, nos congrès, nous fixions les méthodes d'exploration? Pourquoi donc faut-il laisser perdurer cette mauvaise habitude scientifique de ne publier que le positif? Certains points d'interrogation, placés en bonne lumière, ne peuvent-ils avoir, en beaucoup de circonstances, une influence bien certaine sur le progrès scientifique et le confort humain? L'atmosphère du doute, la conscience de l'inconnu, la

critique, ne sont-elles point les facteurs essentiels de la recherche ?

Et voilà pourquoi nous voulons traiter ici de la question de la respiration nasale et de quelques autres prolèmes de médecine préventive chez les écoliers, non point pour apporter ici des données nouvelles, mais pour montrer les contours imprécis de certaines questions que d'aucuns présentent comme plus certaines.

Mais résumons d'abord la question.

Faut-il rappeler tous les troubles que causent les infections répétées du nez? Ce sont les végétations adénoïdes, les déviations de la cloison, les rhénites de toutes espèces, qui amènent les symptômes de l'obstruction nasale. Ce sont ensuite les conséquences des inflammations du naso-pharynx : troubles de la voix, faux croup, incontinence urinaire nocturne, asthme réflexe; — ou encore les influences désastreuses qui se répercutent de l'ouïe : otite, abcès cranien, surdité, affaiblissement mental; — enfin l'affaiblissement de la santé générale. — Qu'importe! Depuis que Mayer a établi le syndrome adénoïdien, dans son mémorable travail de 1873 (*Archiv for Ohrenheilkunde*), tout cela a été écrit à satiété. Ce qui nous arrête c'est la pratique sociale, l'organisation de la prophylaxie.

Or, de nombreuses enquêtes faites dans les écoles ont montré combien étendu était le mal dans l'enfance scolaire. Nous avons également résumé dans le tableau ci-joint l'ensemble, d'ailleurs imparfait (qu'importe d'ailleurs! c'est ce que nous verrons plus loin!) de documents que nous avons su recueillir.

Nous n'insisterons d'ailleurs pas autrement sur ces statistiques. Il y a une telle divergence dans les méthodes employées pour les établir et d'autre part les symptômes observés sont si peu comparables, que nous pensons que l'accord ne régnera que sur un point : la fréquence de troubles de l'ouïe et de la respiration nasale chez les écoliers.

Ce que nous poursuivons et ce que nous devons poursuivre avant tout, c'est le but pratique auquel nous devons abandonner en l'occurrence le côté scientifique du problème. Que l'on recherche des procédés compliqués d'audiométrie, que l'on poursuive le tissu adénoïdien dans ses derniers retranchements, que l'on s'exténue à élaborer une statistique précise d'insuffisants nasaux, ce sont là de nobles dessèins scientifiques. Mais, même si nous nous tenons à ce terrain, ne conviendrait-il point de soulever les points obscurs, de poser les questions, de faire la carte de l'inconnu et de chercher

TABLEAU montrant les résultats des statistiques.

ANNÉE	LOCALITÉ	AUTEUR	ENDROIT de LA PUBLICATION	NOMBRE D'ÉLÈVES examinés.	PROPORTION de MALADES de l'appareil oto-rhinopharyngien.	MÉTHODE D'EXAMEN
1878	Riga.	Reichard.	*Petersburger mediciische Wochenschrift*..............	1,055	22 0/0	
1883	Paris.	Gellé.	*Annales d'hygiène publique*.....	»	22 à 25 0/0	Méthode acoustique.
1885	Munich.	Bezold.	*Aerztliches In elligenzblatt*....	1,918	25 0/0	
1886	Copenhague.	Schmegelow.	D'après Meyer. *Archiv. fur Ohrenheilkunde*, B. XL, p. 6.	581	18 0/0	
1888	St-Pétersbourg.	Lunin.	*Wratch*......................	280	14 0/0	
1891	Brême.	Winckler.	*Wiener mediciische Wochenschrift*......................	798	26,5 0/0	Complexus symptomatique.
1894	Stockolm.	Stangenberg.	*Zeitschrift fur Ohrenheilkunde*, t. XXVI, p. 88..............	2,344	10,2 0/0	
1895	Washington.	Sexton.	*Weyl. Schulhygiene*	570	13 0/0	
1898	Jutland.	Standbygaard,	*Ref. Internationales Centralblatt f. Laryngologie*, 1899, p. 107..	568	33 0/0	
1901	Kreise Marburg.	Ostmann.	*Archiv fur Ohrenheilkunde*.....	7,557	28,4 0/0	
1902	Londres.	Cheatle.	*Journal of Laryngology*........	1,000	43 0/0	
1902	Groswartenburg.	Rochter.	*Zeitschrift fur Schulhygiene*....	700	15 0/0	
1902	Stockolm.	Floderus.	*Internationales Centralblatt fur Laryngologie*, t. XIX, p. 234..	905	37,6 0/0	
1903	Bucharest.	Félix.	*Semaine médicale*.............	1,03	31 0/0	
1903	Edimbourg.	Mackenzie.	*The medical Inspection of school Children*....................	597	35/24 0/0	

ensemble les voies par où on pourra l'aborder et soulever ce que les Allemands appellent la question de combat (Streitfragen)?

Burger[1], d'ailleurs, dans un excellent article sur la statistique des végétations adénoïdes, a judicieusement montré les points faibles de ces numérations. On publiera sans doute encore le résultat d'autres enquêtes, elles seront même peut-être plus précises; les chiffres qui leur serviront de base seront peut-être plus comparables. Peut-être bien parviendrons-nous à obtenir une statistique montrant l'influence (fort probable) des aliments sur le nombre des adénoïdiens.

Mais, laissons-là le point de vue anthropologie et voyons comment la médecine préventive des écoles doit organiser la prophylaxie des troubles de l'ouïe et de la respiration nasale. En d'autres termes envisageons la question au point de vue utilitaire.

Disons, dès le début, que, lorsque l'enfant vient à l'école, beaucoup de mal est déjà fait, beaucoup d'oreilles ont déjà coulé, beaucoup de nez ont été le siège d'inlassables coryzas, et comme ni le nez ni l'oreille ne sont des organes bien considérés par le peuple, on ne soigne pas ces petites choses, ces coryzas et ces otites.

Nous trouvons, dans un intéressant travail du Bureau d'éducation de Chicago, un diagramme dans lequel l'auteur, Mac Millan[2], condense les résultats de recherches faites sur l'audition chez les écoliers.

L'auteur a examiné 6,729 élèves. Les troubles auditifs ont été classés par âge. Voici les données statistiques auxquelles il arrive.

Des troubles unilatéraux ont été constatés dans une proportion de :

15.2	°/o chez les élèves de	6 à 7 ans
16	— — —	7 à 8 —
22.36	— — —	8 à 9 —
17.29	— — —	9 à 10 —
14.71	— — —	10 à 11 —
15.77	— — —	11 à 12 —
14.13	— — —	12 à 13 —
13.69	— — —	13 à 14 —
14.51	— — —	18 à 19 —

1. Burger. — De statistiek der adenoïden gewassen (Amsterdam).

2. Mac Millan. — Some results of Hearing rests of Chicago Schoolchildren. An adress given at the Detroit meeting of the N. E. A. before the department of the Deaf, Blind and Feeble Minded Children.

Des troubles bilatéraux ont été constatés dans une proportion de :

6.45	°/₀ chez les élèves de	6 à 7	ans
6.97	— — —	7 à 8	—
8.52	— — —	8 à 9	—
7.02	— — —	9 à 10	—
6.35	— — —	10 à 11	—
6.98	— — —	11 à 12	—
5.09	— — —	12 à 13	—
5.94	— — —	13 à 14	—
4.16	— — —	18 à 19	—

On y voit qu'à l'âge de six ans beaucoup d'oreilles sont déjà entamées. Ne ressort-il pas de là que le problème de prophylaxie que nous avons devant nous ne peut pas être résolu, si nous bornons nos efforts à l'hygiène scolaire? Et n'est-il point de toute évidence que, de même qu'il faut organiser l'hygiène scolaire, il faut songer aux nourrissons et à l'enfant qui n'a pas encore franchi la porte de l'école? Aujourd'hui, s'organisent partout des consultations de nourrissons; elles sont largement ouvertes à toutes les mères. C'est là qu'il faut faire, qu'il faut poursuivre la prophylaxie de la surdité et des troubles de la respiration nasale. C'est là qu'il faut montrer la funeste influence que peut avoir un banal coryza. Combien de fois, à la consultation que nous dirigeons, les mères ne nous disaient-elles point : « Mon enfant tousse, il a un rhume de poitrine, je lui ai mis de la teinture d'iode, et mon médecin lui a prescrit une potion. » Et toute la partie se jouait dans l'appareil rhino-pharyngien!

Il n'y a donc point que la grosse question de l'alimentation qui doive faire l'objet de l'activité des consultations pour nourrissons. Nous devons y saisir également les débuts de l'insuffisance respiratoire et y parer avec toutes les ressources de la médecine préventive. Instruisons le public à ce sujet. Dans ce but nous répandons la feuille d'instructions suivante :

SERVICE D'HYGIÈNE DE SCHAERBEEK

Inspection des écoles.

INSTRUCTIONS SUR LA RESPIRATION NASALE

I. — Bien respirer par le nez, est une des conditions essentielles de la santé.

II. — Si votre enfant respire « la bouche toujours ouverte », ne pensez

pas que cela soit une chose naturelle, que cela doit être ainsi. Dans ce cas vous devez aller trouver un médecin, et lui demander pourquoi votre enfant ne respire pas par le nez.

III. — Diverses causes peuvent empêcher votre enfant de respirer par le nez. Il est possible qu'il ait un *coryza chronique*, ou qu'un *polype* obstrue le nez; ou bien encore que ses *amygdales* soient trop gonflées, ou encore que son arrière-gorge soit bouchée par des *végétations adénoïdes* (ce qu'on appelle communément des polypes); il se peut encore que la *cloison* du nez soit déviée et hypertrophiée, et qu'elle s'oppose également au passage de l'air. Il arrive enfin — bien que rarement — que les enfants tiennent la bouche ouverte sans raison.

IV. — Allez donc chez un *médecin* pour qu'il vous éclaire sur ce point très important.

L'*air* est ce qu'il y a de plus indispensable à la vie; il faut que nous puissions nous le procurer *sans difficulté*, que ses voies d'accès naturelles vers le poumon soient *libres*. Et ses voies d'accès naturelles sont les *cavités nasales :* là il se *réchauffe*, là il se *purifie*, là il devient *propre* à aller accomplir son rôle vital dans les poumons.

V. — L'enfant qui, au lieu de respirer par le nez, respire par la bouche, ronfle la nuit; sa gorge *se dessèche*, et, sans compter ce qu'il y a de désagréable dans cette sensation, il est prédisposé par là aux angines, aux pharyngites, aux laryngites.

VI. — Mais cet inconvénient est bien faible à côté des autres troubles qui menacent l'enfant dont le nez respire difficilement. Il peut être sujet à l'asthme, au coryza, aux écoulements d'oreille, à la surdité. On devient sourd par le nez.

VII. — Non seulement l'enfant qui respire difficilement par le nez entend moins bien, non seulement sa santé est menacée, mais ses progrès intellectuels sont souvent retardés.

VIII. — Attachez donc de l'importance à une bonne respiration par le nez; ne considérez pas un coryza comme une chose naturelle, et ne le laissez pas durer pendant des semaines et même des années sans rien tenter contre lui.

IX. — Apprenez aussi à votre enfant à ne pas se moucher dans l'oreille. Pour bien se moucher, il faut boucher une seule narine et non pas les deux à la fois.

Que les services d'hygiène fassent donc sentir leur action jusqu'au berceau, et alors nous obtiendrons des résultats. La commune de Schaerbeek (7,000 habitants) a admis ce principe, et récemment elle a adopté un plan d'organisation de la médecine préventive de l'enfance, dont les données sont condensées dans le tableau ci-joint :

Service de médecine préventive

		Traitement.
Chef de service : le médecin communal		5.400 francs.

A. — *Nourrissons.*

Consultations pour nourrissons Vaccinations Œuvre du lait Analyse du lait	un médecin adjoint....	500	—
Vérification des naissances Instructions aux mères	deux médecins...........	1.400	—
Vérification des décès Enquêtes sur la mortalité infantile	deux médecins à...	1.400	—

B. — *Enfance préscolaire.*

A l'étude.

C. — *Enfance scolaire.*

Un adjoint otorrhinolaryngologiste..................	1.200	—
Un adjoint oculiste..................................	1.000	—
Un adjoint dentiste..................................	500	—
Deux adjoints médecins de quartier à................	300	—

Envisageons donc la médecine préventive de l'enfance dans toute son ampleur, et ne la restreignons pas suivant nos inclinations soit à l'hygiène du nourrisson, soit à l'hygiène de l'enfance des écoles. C'est ce qui a été compris admirablement par le docteur Mackenzie[1], chef du service d'hygiène d'Écosse, quand, dans son livre fondamental sur l'inspection médicale des écoliers, il a consacré divers chapitres importants à leurs antécédents biologiques.

Somme toute, nous voudrions que le médecin soit au front de l'armée, qu'il ne se présente plus au cœur de la bataille, alors que l'ennemi a déjà occupé des positions avantageuses.

Et alors, il faut que la médecine devienne de plus en plus préventive ; la médecine d'école, c'est déjà l'arrière-garde. Il faut que l'enfant, dès le berceau, avant toute maladie, reçoive le bienfait du contrôle médical.

La surdité et la respiration nasale à l'école. — Transportons ensuite le problème à l'école. Nous nous rappelons qu'au Congrès

1. Mackenzie. The medical inspection of school children (Edimbourgh).

de Bruxelles, feu le Docteur Guy, d'Amsterdam, demandait que les instituteurs soient chargés d'examiner es enfants au point de vue des végétations adénoïdes. Il enlevait ainsi aux médecins une fonction assez importante de leur mission scolaire. Aussi cette idée avait-elle soulevé des oppositions sérieuses.

Il n'est pas douteux que c'est le médecin qui doit rechercher et apprécier les tares chez les écoliers et qu'il ne faut pas abandonner ce soin aux instituteurs.

Burger, commentant les résultats de l'enquête hollandaise sur les végétations adénoïdes, est du même avis, et il apporte un document intéressant pour l'appuyer. Dans le tableau suivant que nous reproduisons il montre l'incroyable divergence des résultats qui ont été consignés par les instituteurs.

Classe	Nombre d'élèves	Nombre d'adénoïdiens	Proportion centésimale
4e.........	156	8	5.1
	188	31	16.5
3e.........	188	3	1.5
	171	75	43.9
2e.........	337	5	1.5
	281	38	13.5
1re........	506	4	0.8
	278	46	16.4

Enfin, il y avait des classes sans adénoïdiens !

C'étaient les instituteurs qui avaient été chargés par le gouvernement hollandais de faire une enquête sur les végétations adénoïdes.

Faut-il commenter plus longuement cette donnée statistique? Nous ne pensons pas. Le syndrome adénoïdien est chose si variable. Les limites d'avec le normal sont si indécises que, franchement, nous nous demandons la signification que peuvent avoir les données numériques en l'occurrence.

L'inspection médicale des écoliers a constitué pendant trop longtemps une mission très vague, pour laquelle on chargeait des médecins de connaissances fort vagues d'architecture, de technique et un peu de médecine. Et quand on parcourt les traités, fort nombreux d'ailleurs, d'hygiène scolaire, on y trouve tout un fatras de documents provenant de compétences diverses, et l'on y parle fort peu de l'inspection des écoliers.

Mais les idées changent. Il faut que chaque écolier ait sa fiche sanitaire[1] — que l'on expertise. Travail immense, que les médecins ont tort de ne pas envisager non seulement au point de vue de la médecine préventive, mais encore au point de vue de leurs intérêts professionnels.

Et ainsi s'établit un chaînon important de la médecine préventive! Important d'abord parce que dans les pays heureux dotés de l'instruction obligatoire tous les enfants y passent, et ensuite parce que l'action médicale s'exerçant à un moment où sa puissance est considérable, les services que l'orientation nouvelle rendra seront immenses.

Faut-il d'autre part que la recherche des troubles chez les écoliers soit abandonnée à des médecins spécialistes? Nous avons quelque difficulté à l'admettre, parce qu'il semble que leur intervention sera quelque peu unilatérale. Il vaut mieux que le médecin général sache les moyens d'exploration employés en otorrhinologie, qu'il puisse apprécier le cas qui lui est présenté. Le spécialiste interviendrait surtout pour le traitement.

Quand on examine les sourds des écoles, on arrive à une classification importante, non pas tant au point de vue anthropologique qu'au point de vue de l'action à exercer.

Nous voudrions classer les sourds en deux catégories importantes.

a) Ceux qui tiennent leur infirmité d'une maladie épidémique (rougeole, scarlatine, diphtérie, coqueluche, etc.).

b) Ceux qui sont devenus sourds par suite de troubles de la respiration nasale.

De la surdité après les maladies exanthématiques. — C'est un fait d'observation banale que de voir des otites se déclarer après les maladies exanthématiques. Ce sont surtout les enfants qui ont la rougeole qui gardent des séquelles du côté de l'appareil auditif.

La rougeole, souvent même la scarlatine, passent aux yeux du public pour des maladies que tout le monde sait soigner, et pour lesquelles il n'y a pas lieu de recourir à l'intervention médicale. Or, si ces maladies à allures cycliques évoluent naturellement vers la guérison, elles laissent souvent derrière elles des conséquences fâcheuses

1. Fiche de Schaerbeek.

si l'on néglige certains soins prophylactiques élémentaires, comme les soins de la bouche et du nez. Rien n'est d'une éloquence plus triste que les données recueillies par le docteur Nedoleczny (*Jahrsch für Kinderheilkunde*, 1904) de Munich sur la fréquence des otites dans la rougeole.

Dans 12 p. 100 des cas il y a eu otite catarrhrale; unilatérale dans 7.3 p. 100 des cas; bilatérale dans 5.4 p. 100 des cas.

Dans 33 p. 100 des cas, il y a eu otite exsudative; unilatérale dans 18.5 p. 100 des cas; bilatérale dans 15.20 p. 100 des cas.

Ainsi donc dans 59.5 p. 100 des cas de rougeole l'oreille a été atteinte.

Les cas d'otite moyenne suppurative ne guérissent pas spontanément.

Ne convient-il pas de préciser l'action des médecins d'école et lui imposer la revision des oreilles de tous les écoliers, de tous les enfants (dirions-nous, si la médecine préventive était organisée), qui viennent d'être atteints de rougeole. Un mot à ce sujet ne serait pas déplacé dans les « Instructions prophylactiques » que distribuent certains services d'hygiène.

De même pour la scarlatine. A propos de cette dernière *maladie* il est important de noter que dans beaucoup de cas, surtout quand la maladie a un caractère fruste, l'enfant malade n'est pas vu par un médecin, et souvent il meurt parce qu'une albuminurie a passé inaperçue. Un enfant ne devrait pouvoir rentrer à l'école que s'il apporte un certificat déclarant qu'il n'y a pas d'albumine dans les urines[1]..

Envisageons surtout le point de vue utilitaire. A ce propos nous voudrions répéter les belles paroles de König : « Pourquoi devons-nous désirer de semblables examens d'écoliers ? D'abord pour amour du prochain, qui se manifeste par le désir d'aider ses semblables, ensuite en vertu du désir de justice en vertu duquel nous ne voulons plus que l'on considère comme paresseux des enfants qui sont malades et que l'on devrait entourer de soins. »

Les constatations sont faites; voyons maintenant comment nous devons agir pour obtenir des résultats.

1. *König:* Ohreruntersuchungen in der Derfochule. (Sammlung Zwangloser Abhaudlungen aus dem Gebiete der Ohren, Mund und Hals-Kronkerten).

Consultations aux parents. — Convoquons les parents[1]. Exposons-leur le cas de leur enfant.

Disons-leur l'intérêt qu'ils ont à le faire soigner. Augmentons l'effet de notre discours en distribuant des feuillets d'instruction. Indiquons-leur les facilités de traitement, l'heure et l'endroit des consultations de policlinique et d'hôpital, de médecin. C'est la consultation des écoles. Les parents viennent volontiers et souvent même ils obéissent aux conseils des médecins. Ils vont aux policliniques, s'adressent au médecin traitant. Mais il y a pourtant des difficultés.

Dans les cliniques généralement encombrées que fréquentent les sourds et les obstrués nasaux, le malade n'est souvent qu'une « unité morbide » placée sous une rubrique telle que : « nasopharynx à racler », « amygdales à enlever », « nez à désinfecter ».

Les médecins se placent, et avec raison, au point de vue de leur éducation d'opérateur. Les parents perdent dans l'attente du traitement un temps souvent précieux, représentant une perte pécuniaire égale, sinon supérieure, au prix qu'ils payeraient à un médecin.

Il ne suffit point non plus de libérer un nasopharynx en quelque clinique. Des soins postérieurs à l'opération, les procédures antiseptiques, les exercices respiratoires ont une importance reconnue

1. *Service d'hygiène*

INSPECTION MÉDICALE DES ÉCOLES

M

Vous êtes prié de vous présenter avec votre enfant à la consultation de l'inspection médicale des écoles qui aura lieu le

LE DIRECTEUR.

1. Pour dépister les maladies dont un enfant peut être atteint, il est utile de lui faire subir un examen médical complet.
2. Beaucoup d'enfants deviennent sourds parce qu'ils ont des polypes.
3. D'autres ont des défauts de la vue qu'on pourrait améliorer.
4. Une foule d'autres petites affections peuvent être découvertes par l'examen médical complet.
5. C'est pour établir le bilan de la santé des enfants qui fréquentent ses écoles, que l'administration communale de Shaerbeek a établi l'inspection médicale.
6. Ce service ne s'occupe pas des soins à donner aux écoliers en cas de maladie. C'est l'affaire des médecins et des cliniques. Exception est faite pour les soins dentaires qui seront donnés à l'école.
7. Vous pouvez vous opposer à l'examen médical de votre enfant, ainsi qu'au traitement du dentiste.
8. Nous vous engageons à faciliter la tâche de l'inspection médicale en accompagnant votre enfant à la consultation des médecins.

de tous. Une surveillance suivie s'impose. Oh ! il y a bien peu de chance, puisqu'elle s'exerce à la policlinique ou même dans la demeure du prolétaire. Combien de fois ne nous est-il pas arrivé de conseiller le raclage des végétations adénoïdes et que l'enfant revienne sans être amélioré. L'obstruction nasale avait récidivé ! Nous voilà presque en mauvaise posture vis-à-vis de l'instituteur et vis-à-vis des parents. Mais ce qui est pire, aucun résultat n'est obtenu !

Le professeur Delsaux, qui traite tous ces cas avec une rare conscience, dans un article intitulé: *Végétations adénoïdes et contre-respirateurs*, écrit : « Surveillons nos petits opérés ; ne les abandonnons pas exclusivement aux soins des parents ; instituons un traitement général corroborant et nous aurons conscience d'avoir complétement rempli notre rôle de médecins. »

Je vois des récidives ; des enfants opérés sans résultat : c'est déplorable. Puis-je dire, moi médecin d'école, que le spécialiste n'a pas fait tout son devoir ?

Puis-je conseiller le port d'un contre-respirateur ?

Dans la théorie actuelle, j'outrepasse mes droits.!

Puis-je conseiller la désinfection continue du nez?

Je fais de la médecine, j'outrepasse de nouveaux mes droits.

Nous estimons que ce rôle de surveillance devrait s'exercer à l'école. C'est ce que nous établirons plus loin.

Mais il y a des objections. On va à l'école pour s'instruire, à l'atelier pour travailler, à la caserne pour faire le métier des armes Mais ni l'école, ni l'atelier, ni la caserne ne doivent être des institutions sanitaires. Que le médecin y ait accès, soit ! Mais ce ne sera que pour s'occuper des dangers de contagion résultant du rapport des individus entre eux. Ce sera pour écarter les maladies professionnelles. S'il s'occupe de la santé en général, il outrepasse ses droits et il lèse les intérêts de la médecine privée.

Devons-nous, dans la poursuite de nos revendications, nous arrêter à ces considérations ?

Nous ne l'admettons pas.

Ne rétrécissons pas trop le rôle du médecin d'école. Au contraire, poursuivons en l'amplification, afin que les buts hygiéniques soient atteints.

Voici encore une autre difficulté que nous avons éprouvée. C'est la simplicité des symptômes auxquels nous proposons de remédier.

S'occuper de coryzas, de bouches ouvertes, d'amygdales tuméfiées, quelle dérision ! Il nous souvient que des instituteurs ont accueilli avec scepticisme le principe de l'inspection médicale ; ne les incriminons point, car beaucoup de médecins sont sceptiques également. Ces petits symptômes ont le tort de ne déployer leurs inconvénients dans un avenir éloigné. Il faudrait pour bien faire, montrer aux parents et aux instituteurs le masque adénoïde chez des personnes adultes, leur montrer l'habitude pénible de ces gens au visage déformé, à la parole embarrassée, à l'audition pénible, à la respiration difficile. La conversion serait vite accomplie ! Il faudrait leur faire comprendre combien l'obstruction nasale est fréquente chez les tuberculeux, et comment les voies de la respiration peuvent constituer une prédisposition tuberculeuse. Mais toutes ces sanctions sont forts éloignées du coryza de l'enfance et celà diminue leur valeur démonstrative.

Mais des questions se posent. En présence d'une tumeur adénoïde, l'opération est-elle toujours indiquée ? Les indications en sont-elles toujours établies ? Faut-il que tous les nasopharynx quelque peu enflammés soient raclés ? Il y a des problèmes à élucider. Nous avons vu bien souvent des surdités disparaître et l'obstruction nasale s'améliorer naturellement, sans intervention aucune. Le tableau de la page 6 montre bien l'influence favorable de l'âge sur la surdité. Wilbert a soumis la question à un examen systématique. Il a examiné 375 élèves. Tandis qu'à 6 ans et demi, il y avait eu 62 p. 100 d'enfants ayant de l'hypertrophie de l'amygdale nasale, il n'y en a plus que 46 p. 100 à l'âge de 12 ans et demi. Tandis qu'il compte 16 p. 100 de sourds à 7 ans et demi, il n'y en a plus que 5 p. 100 à 12 ans et demi.

Le traitement à l'école. — L'examen individuel des élèves, la consultation aux parents, l'envoi aux policliniques, toutes ces mesures sont bonnes. Elles ont rendu des services. Elles en rendront encore, mais si l'on se place au point de vue idéal, au point de la prophylaxie absolue des inconvénients de l'obstruction nasale et de la surdité, il importe de faire un pas de plus ; il conviendrait que le médecin d'école puisse, dans un grand nombre de cas, instituer le traitement.

N'a-t-on pas accepté l'entrée du dentiste ? (voir note) et non pas le dentiste statisticien numérateur de caries, ou le dentiste conseil,

mais le dentiste agissant, le dentiste soignant les caries au début et détruisant les foyers d'infection (voir appendice).

Que de fois, examinant les bambins des petites classes, et voyant avec quelle profusion règnent les coryzas, les écoulements muco-purulents, les surdités, les obstructions nasales[1].

Ces symptômes étaient insuffisants pour fixer l'attention des parents et pour les diriger vers une policlinique, et surtout pour amener une surveillance et un traitement sérieux. Et alors naît infailliblement cette idée : Si l'on admet que le dentiste soigne la carie au début, pourquoi l'otorrhinolaryngologiste ne soignerait-il pas les débuts des affections nasales et nasopharyngiennes ? On dira : l'école n'est pas une clinique ! Soit, mais de plus en plus on tend à accorder à l'éducation physique la place qui lui revient à côté de l'éducation intellectuelle, et pour mener à bien l'éducation physique, une des premières conditions n'est-elle pas l'intégrité des voies respiratoires ? et ne découle-t-il point de là qu'il faut tout faire pour obtenir ce résultat ?

Oh ! nous le savons. L'objection est là toute prête. Nous transgressons les frontières de la médecine d'école. L'école n'est pas une clinique. Est-ce une raison pour qu'elle ne devienne point la clinique de la médecine préventive ? Est-ce que certains vieux principes, venus du passé, devraient empêcher toujours que la médecine préventive naisse, qu'elle s'organise, et que par les résultats qu'elle fournit, elle s'impose à l'attention publique. Par l'instruction obligatoire, n'a-t-on enlevé aux parents le soin de s'occuper de l'éducation intellectuelle des enfants ? Pourquoi, s'ils sont insuffisants, ne leur enlèverait-on point l'éducation physique, pourquoi surtout, si tel est le suprême salut de la nation et de l'humanité ?

On a dit : « Pas de traitement médical à l'école. »

Oh ! ce principe n'a rien d'absolu.

1. N'y aurait-il pas lieu d'instituer, pour tous ces nez malades, des procédures comme la suivante :

1° Moucher le nez, en fermant une narine à la fois et en soufflant par l'autre narine ;

2° Recommencer ainsi trois fois de chaque côté ;

3° Introduire, à l'aide du doigt, gros comme un pois, de la pommade prescrite, puis renifler jusqu'à ce qu'elle arrive dans l'arrière-gorge ;

4° A ce moment, ne pas chercher à l'expulser en toussant ou en crachant, mais la laisser en place le plus longtemps possible ;

5° Ne se moucher qu'après une demi-heure au moins.

Il a été violé le jour où le dentiste est entré à l'école.

Il a été violé, dans sa pureté, dès que l'on a convenu en certains endroits, non plus seulement de déterminer une réfraction, mais d'ordonner quelque lunette adéquate à un défaut visuel ou encore quand on lui a demandé de surveiller l'état d'une réfraction à travers la vie de scolarité, ou encore lorsque l'on a, comme dans certains pays, comme en Silésie, chargé le médecin d'école non seulement de la prévention, mais de la cure de cette lamentable affection, qui est l'ophtalmie granuleuse ou encore lorsque, à l'exemple de Bruxelles, on a distribué de l'huile de foie de morue à l'école.

Faudrait-il, dès lors, que pour des affections dont le traitement intéresse à un si haut point la prophylaxie de l'obstruction nasale, faudrait-il livrer le traitement au hasard de l'intérêt que les parents y attachent ?

Nous sommes de ceux qui pensent que les médecins doivent aller au devant du mal, qu'ils doivent donner leurs soins à tous, et que la médecine doit s'organiser pour réaliser tout le travail médical qui est à faire. Il faut que l'aide du médecin soit le plus accessible possible, et que lorsque nous jugeons une institution de médecine préventive, nous ayons comme critérium le nombre de personnes qui en profitent.

Nous voudrions donc qu'il y ait un rhinolaryngologiste ambulant, qui réalise dans les écoles toute la besogne possible et cela afin que le traitement ne soit plus un effet du hasard.

Si ces opinions pouvaient prévaloir et si cette organisation pouvait s'établir, les citoyens ne perdraient plus un temps précieux à se rendre et à attendre dans les policliniques, la surveillance médicale de l'enfance se ferait avec plus de fruit, et le dossier sanitaire pourrait être établi avec une plus grande exactitude.

Médecine préventive et médecine curative. — Nous nous trouvons devant des problèmes différents sous bien des rapports de ceux qui ont été examinés dans les époques précédentes. Nos prédécesseurs dans les luttes d'hygiène avaient avant tout à réaliser ce que M. Cleary appelle la « propreté civique ». Ils s'efforçaient à pourvoir les villes de bonne eau, à écarter les immondices et leurs eaux résiduaires, à faire créer des rues larges, des parcs, à améliorer la situation sanitaire des maisons, à réglementer les industries insalubres, à empêcher la pollution de l'atmosphère et des

rivières ! Leur tâche fut grande et si les résultats furent considérables, on ne peut pas dire qu'ils aient atteint leur but d'une manière complète. Mais il n'est pas imprudent de dire que les grandes lignes sont tracées et que ce qui reste à accomplir, c'est l'achèvement de l'œuvre.

Il s'agit maintenant de réaliser l'hygiène personnelle.

C'est un fait important dans les annales de la médecine préventive que l'enquête qui vient d'avoir lieu en Hollande au sujet de la fréquence des végétations adénoïdes chez les écoliers. Quelque opinion que l'on possède à la valeur scientifique de cette enquête, nous devons saluer cette aide d'un gouvernement qui pense que la santé vaut la peine qu'on s'en occupe. Nous avions déjà un certain nombre d'enquêtes isolées, faites par des spécialistes dans les écoles de grandes villes. Ce qui donne à l'enquête hollandaise sa grandeur, c'est qu'elle s'étend à tout le pays. Elle rappelle les grandes enquêtes qui viennent d'avoir lieu en Angleterre où le gouvernement a ordonné une enquête sur la santé du peuple, tout comme il l'aurait fait pour s'enquérir des conditions d'existence de la petite bourgeoisie. L'attention de toute une nation est ainsi puissamment tournée vers les choses de la santé publique.

Il y a quelque temps, nous assistions à un colloquium de médecins s'occupant du nez, du larynx et de la gorge. Tandis que l'on agitait la question de l'hygiène des voies nasales à l'école, l'un des confrères et non pas l'un des moindres déclarait que les médecins ne devaient pas seconder ce mouvement d'hygiène. Non seulement, le nombre des clients diminuerait ; mais encore les policliniques seraient désertées ; on ne pourrait plus s'exercer aux opérations de spécialiste !

Ce cynisme nous avait soulevé.

Il existe certainement un antagonisme entre les deux médecines.

L'une d'elles s'occupe de choses banales : la surveillance de la respiration nasale et l'audition.

Pour l'autre, les cas rares sont l'objet des convoitises.

Les opérer, voilà ce qui confère le droit de maîtrise.

Nous le concédons : c'est une fatalité de l'heure présente.

Nous devons vivre de la maladie.

Mais est-ce une raison pour ne pas rendre notre profession moins barbare et ne pas faire en sorte que le médecin soit rétribué égale-

ment pour toute sa mission prophylactique à laquelle il se dévoue avec une si grande générosité?

Corrélation entre les différentes institutions de médecine préventive. — Nous voyons actuellement dans nos grandes villes l'éparpillement des institutions de médecine préventive. Tel médecin qui s'occupe de nourrissons assiste avec indifférence au développement de l'hygiène scolaire. Tel autre qui dirige un dispensaire antituberculeux ne s'intéresse guère à l'hygiène de la première enfance. Et souvent même, l'oculiste qui suit avec beaucoup d'intérêt l'amélioration de la vue, reste indifférent à l'activité du rhinolaryngologiste.

Et pourtant une foi commune devrait réunir tous les médecins progressifs dans une action commune en faveur d'une organisation générale de la médecine préventive basée non seulement sur un ensemble d'idées et de théories mais encore d'intérêts professionnels.

Il faut que l'hygiène constructive se juxtapose à l'hygiène préventive, concluait Heuppe au Congrès de Nuremberg dans un discours traitant de la lutte contre les maladies contagieuses.

Préparer de fortes générations pour demain, c'est faire de l'hygiène positive, comme dirait Buchner. Le jour où l'État a décrété l'obligation de l'enseignement, il a en même temps assumé le devoir de faire l'éducation physique et morale.

L'hygiéniste social, qui doit être en même temps hygiéniste des races, doit faire de la lutte contre les maladies contagieuses un moyen d'accroître la santé.

Pas de retour à la nature! mais en avant vers la santé! Voilà le cri de guerre qui doit unir les médecins d'école.

Cette conclusion sera également la nôtre.

APPENDICE N° 1

COMMUNE DE SCHAERBEEK

SERVICE D'HYGIÈNE
ET DE MÉDECINE PRÉVENTIVE

ÉCOLES

FICHE SANITAIRE

DE

L'enfant :

Né le

Vacciné le

Revacciné le

Examiné le

par

Age.									
Taille.									
Poids.									
Périmètre thoracique.									
Indice céphalique.									
Acuité visuelle.	D								
	G								
Strabisme.	I								
	E								
Perméabilité nasale.	D								
	G								
Acuité auditive.	D								
	G								
Écoulement d'oreilles. Non à la suite d'une maladie contagieuse.	D								
	G								
Hernie.	D								
	G								

Dents et colonne vertébrale. — (Voir *Schéma spécial*).

Yeux :

Coryza. — Asthme. — Hypertrophie des amygdales :

Végétations adénoïdes :

Troubles du langage :

Défauts de constitution :

Céphalées :

Troubles nerveux :

Nervosité :

Peau :

Teint .

Santé générale :

DOMICILES

Cantines. — Réfectoire. — Vêtements. — Colonies.

Antécédents pathologiques : (Rougeole).

Scarlatine. — (Coqueluche). — Diphtérie. — Varicelle.

Convulsions.

Sein pendant 16 mois

EXAMENS CONSÉCUTIFS

OBSERVATIONS DE L'INSTITUT

Le dentiste à l'école. — Notes par le Dr ENSCH, chef du service d'hygiène et M. POLUS, chargé du service dentaire. — « Des dentistes pour l'école et l'armée! » clamait, au dernier Congrès de Nuremberg, l'un des protagonistes les plus ardents de l'hygiène dentaire en Allemagne, le Dr Jessen, de Strasbourg.

La fonction du dentiste prend de jour en jour plus d'importance dans l'opinion publique. Et aujourd'hui on veut avec raison en faire une fonction officielle.

Nous ne développerons pas ici les arguments à l'appui de cette thèse. Toute cette argumentation se trouve exposée avec tous ses détails dans un volume de l'Encyclopédie d'hygiène de Weyl, intitulée: « *Les soins bucco-dentaires dans l'hygiène publique.* » Le Dr Paul Ritter en a fait une véritable monographie où se trouve condensé tout ce qui se rapporte à la fonction du dentiste, avec une incomparable richesse de données statistiques et bibliographiques.

Notre but en écrivant ces quelques notes n'est pas de composer quelque nouvelle élégie sur l'étendue du mal dentaire, ou quelque statistique toute fraîche, mais de relater une modeste expérience de médecine préventive. Nous voulons apprécier le rôle du dentiste dans les conditions où il a été exercé dans les écoles de Schaerbeek. Le temps des enquêtes et des statistiques est passé; l'ère d'action commence. Comment faut-il organiser l'action? Voilà le problème.

Méthode. — Quand le collège échevinal de Schaerbeek a bien voulu faire un effort en faveur de l'hygiène dentaire, nous aurions désiré pouvoir organiser une clinique dentaire des écoles analogue à celles de Darmstadt et de Strasbourg. Mais ne disposant pas d'un local convenable, nous avons opéré dans les écoles mêmes, pendant les heures de classe. La fonction du dentiste était donc devenue ambulante.

Après l'inspection des bouches, les constatations étaient inscrites sur une fiche.

Les parents devaient ensuite donner l'autorisation nécessaire pour que le dentiste pût soigner les dents cariées.

Le tableau suivant relatif à un groupe scolaire indiquera les résultats obtenus et l'action exercée.

Ce tableau indique les résultats du premier passage du dentiste. Il montre que malgré les grandes facilités données par le traite-

ment, malgré la propagande active exercée par les directeurs et directrices, tous les élèves ne se présentent pas chez le dentiste, que bien peu consentent à des soins complets. Il est intéressant de noter également que plus les enfants sont jeunes et plus ils sont dociles. Il sera curieux de voir plus tard s'ils se laisseront encore traiter aussi facilement.

Voilà quelques données matérielles.

Demandons-nous comment il faut envisager cette intervention du dentiste à l'école, d'abord pour elle-même, ensuite au point de vue professionnel.

Certes, le travail accompli a sa valeur. Et il serait très heureux de pouvoir présenter à la fin d'une année un bilan qui dirait : en ce moment toutes les bouches sont en ordre ! — Mais nous nous demandons si, dans l'état actuel des choses, ce soit là la véritable signification de l'hygiène dentaire à l'école, et si son rôle ne doit pas être considéré comme une propagande. En effet, malgré tous les efforts de persuasion que l'on puisse tenter, on ne réussira pas à faire toute la besogne. Et ce que nous apprécions avant tout, c'est la suggestion que produit le dentiste par son entrée à l'école. On en parle aux récréations, dans les familles et ainsi l'attention de toute une partie de la population est attirée sur ce point d'hygiène.

Et au point de vue professionnel ? A première vue, l'institution du dentiste des écoles paraît une concurrence sérieuse à la pratique du dentiste privé. Et pourtant, le croire serait une erreur. A l'école on s'occupe d'enfants dont le dentiste n'aurait peut-être jamais eu à s'occuper dans sa clientèle privée. D'autre part, et ceci est l'important, on éveille dans la population le besoin d'une denture saine. Mieux ce besoin sera ancré dans les esprits, et plus l'activité des dentistes se développera, du moins quant au contrôle des bouches. C'est le même raisonnement que firent les communes qui créent le besoin des bains dès l'école, dans le désir d'avoir plus tard des clients pour leur bassin de natation.

Mais, dira-t-on, l'inspection des bouches, le traitement de la carie au début, le contrôle annuel de la denture sont de bonnes mesures. C'est déjà de l'hygiène « au second degré » dirions-nous volontiers, et il serait certainement préférable d'empêcher la carie. Ici nous sommes mal armés. Les recommandations orales ont, pensons-nous, fait faillite... ; peut-être la surveillance des enfants à domicile aurait-elle quelques effets.

1er trimestre 1904 — *A.* CHAUSSÉE DE HELMET (garçons)

CLASSES	Élèves examinés	Élèves à soigner	Les grosses maladies cariées	Autres grosses maladies cariées	Petites maladies cariées	Incisives cariées	Canines cariées	Dents de lait cariées	Élèves soignés	E on d e — dents de lait	E on d e — dents définitives	Obturations	Particularités
1re classe (élèves les plus âgés)	24	6	7	0	0	0	0	3	3	3	0	2	
2e classe	34	12	11		1			12	10	9	0	4	
3e classe	37	11	10	0	0	0	0	7	9	6	1	3	
4e classe	38	11	13	0	0	2	0	4	9	3	6	6	
5e classe	43	5	5	0	0	1	0	2	5	2	0	5	
6e classe	47	3	5	0	0	0	0	1	3	1	0	3	
B. RUE DE L'AGRICULTURE (filles)													
1re classe	6	10	20	—	2	—	—	7	8	4	3	9	Un cas de fracture
2e classe	37	20	18		5	1	0	19	10	10	2	9	
3e classe	46	17	20	—	—	—	—	6	13	6	3	8	
4e classe	58	21		—	—	—	—	15	10	6	1	8	1 nettoyage
5e classe	55	15	17	—	—	—	—	—	1	3	0	14	
6e classe	53	2	—	—	—	—	—	3	0	—	—	—	

On a préconisé autre chose : l'extraction systématique de la première grosse molaire. Mais cela paraît peu clair encore.

On a conseillé la fourniture de brosses à dents... Mais en fera-t-on usage à domicile?

A ce propos nous voudrions noter l'originale suggestion que donne Mackenzie dans son admirable livre sur l'*inspection médicale des enfants d'école*. Il propose de transférer à l'école les soins dentaires qui seraient donnés sous la direction de l'instituteur (p. 263). Nous extrayons de son livre ce passage caractéristique :

« Cela peut froisser nos préjugés. Qu'importe. Il est moins ridicule d'enseigner le brossage des dents, que de rejeter de l'armée et de la marine des milliers de recrues qui n'ont plus assez de dents pour mâcher leurs biscuits ! Il est moins ridicule d'organiser ces soins que de pourvoir des soldats de fausses dents? »

On dira évidemment que la commune ne doit par se substituer à la famille.

Mais celle-ci, ne faisant pas son devoir, par négligence ou par ignorance, faut-il que l'on reste indifférent vis-à-vis de cette maladie au fond si pénible qu'est la carie dentaire?

Nous ignorons si quelque commune a déjà écouté la suggestion de Mackenzie. L'expérience vaudrait la peine d'être suivie.

L'introduction du dentiste à l'école n'est donc qu'une face de l'hygiène dentaire. C'est déjà une réforme heureuse qu'il importe d'autre part de ne pas laisser cristalliser. Il faut au contraire arriver à la perfectionner sans cesse, de crainte qu'elle ne donne pas tous ses fruits.

BIBLIOGRAPHIE

TRAITÉ D'HYGIÈNE, publié sous la direction de MM. BROUARDEL et MOSNY, IIe fascicule. *Le Sol et l'Eau*, par MM. DE LAUNAY, E. A. MARTEL, ED. BONJEAN, J. OGIER ; 1. vol. in-8 de 460 pages, chez J-B. Baillière et fils, Paris, 1906.

L'œuvre magistrale à laquelle président MM. Brouardel et Mosny poursuit rapidement son cours et, après les fascicules I : *Atmosphère et Climat*, IV : *Hygiène alimentaires*, vient de paraître le fascicule II : *Le Sol et l'Eau*.

Une des transformations les plus profondes que l'hygiène ait subies dans ces dernières années, où le souci de la protection collective a pris le premier rang est, sans contredit, celui de l'hygiène communale.

L'association réalisée de la géologie, de l'hydrologie, de la bactériologie, de la chimie, a apporté pour l'étude du facteur principal de cette hygiène communale : l'alimentation en eau potable, des données — il y a vingt-cinq ans presque inconnues, aujourd'hui chaque jour plus nombreuses — sur la nature des eaux, le captage, la protection des sources, l'épuration des eaux douteuses, bref, la détermination des conditions désirables et réalisables d'alimentation.

De ces efforts combinés est-il résulté un corps de doctrine qui trace nettement la voie à suivre? A lire les noms des auteurs du fascicule II, à connaître leurs compétences indiscutables et leurs situations officielles, on devrait s'attendre à rencontrer dans la nouvelle publication les éléments de cette doctrine, si elle a réellement pris corps définitivement, ou, tout au moins, retrouver les idées qui président à son élaboration et qui règnent dans les milieux chargés du contrôle et de la direction de cette branche de l'hygiène communale.

Dans ces conditions, la lecture de l'ouvrage ne peut manquer d'être singulièrement attachante et instructive pour tous ceux que préoccupe ce grave problème de l'alimentation en eau.

L'étude du sol, au point de vue de l'hygiène, qui forme la première partie du fascicule et s'étend encore dans les chapitres consacrés à l'hydrologie, tire toute son importance de l'action qu'exerce le sol sur les eaux, alors qu'il les reçoit, les emmagasine, leur livre passage en les épurant ou, au contraire, les contaminant dans leurs circuits souterrains.

Les indications fournies par M. Bonjean sur la régression de la matière organique dans le sol, la nitrification, le rôle — très secondaire, comme il le reconnaît — du sol dans les affections telluriques, ne sont donc qu'accessoires dans l'étude qui gravite réellement tout entière autour de l'*Eau*, véritable sujet du volume; elles trouveront, sans doute, un plus entier développement dans les fascicules suivants, notamment celui qui traitera des matières usées.

Le chapitre « Géologie », rédigé par M. de Launay, pour être modeste dans ses développements matériels (40 pages sur 460), n'entend point, cependant, réserver une part modeste à la géologie dans l'étude des questions d'eau. Ce rôle, M. de Launay prétend le laisser entièrement au géologue et, dans sa notice, sans aborder même les questions sommaires qui ne peuvent être résumées que dans un traité proprement dit de géologie, il s'efforce simplement d'apprendre à l'hygiéniste non à parler, mais à comprendre la langue nouvelle dont il sera fait usage dans les rapports géologiques à annexer aux études de captages. Cela posé, il faut reconnaître qu'il est impossible de trouver un exposé succinct plus lumineux et plus précis que celui qu'a fait M. de Launay. Il est à souhaiter que, dans la pratique, le rapport géologique établi par les spécialistes conserve toujours son rôle de « donnée » importante dont il devra toujours être tenu le plus grand compte, mais en ayant égard aussi aux possibilités pratiques qui résultent du caractère de la région où se trouvent les localités à desservir.

Le réputé spéléologue, M. Martel, consacre une centaine de pages à

l'étude hydrologique dans laquelle il expose le régime des eaux souterraines, les phénomènes d'émergence et de résurgence, les précautions à prendre contre la pollution des eaux et les mesures de protection des eaux potables.

A lire ces pages, on ne peut oublier la part si personnelle et si imporante qu'a prise M. Martel à la découverte de la plupart des faits qu'il relate et si le véritable apostolat avec lequel il s'est consacré a la vulgarisation de ces faits a contribué a diminuer aujourd'hui, pour le lecteur, l'inédit, leur importance n'en est pas réduite. Les apôtres sont souvent intransigeants : on ne saurait donc savoir trop gré à M. Martel — instruit pratiquement depuis quelque temps par sa collaboration aux services d'hygiène — d'avoir su admettre que l'hygiène doit être une science pratique en même temps que théorique et, par conséquent, d'arriver « à se départir, devant les impossibilités de la pratique, quelque peu de sa rigueur raisonnée ».

Bien que représentant de l'opinion qui veut qu'il n'y ait point de *sources* dans les terrains fissurés (ceux qui constituent la majeure partie de notre pays, peut-être même du globe) et qu'en principe les eaux de ces terrains ne présentent point les garanties de pureté nécessaires à la santé publique, il constate qu'en fait il est impossible de se passer de ces eaux.

De même il reconnaît qu'il n'existe pour ainsi dire pas d'émergence (dans les lieux habités) où ne se rencontre le bacille coli, dont la présence suffit, aux yeux des hygiénistes, pour rendre les eaux suspectes, mais en même temps il avoue que la théorie, une fois de plus, si on l'appliquait rigoureusement, conduirait à la privation de l'eau.

A noter de même le scepticisme auquel, après de nombreuses expériences, est arrivé M. Martel au sujet de la valeur des demi-indications que fournit telle méthode très à la mode, comme celle des recherches à la fluorescéine.

Ces aveux augmentent d'autant l'importance des procédés pratiques de surveillance, de protection, de purification artificielle auxquelles, dans une saine compréhension des nécessités de la vie, les comités et les pouvoirs publics sont de plus en plus amenés à s'attacher.

A cet égard, on ne peut que regretter que M. Martel, ainsi assagi, n'ait consacré que 3 ou 4 pages, sous prétexte que le sujet serait développé ailleurs, aux divers procédés d'épuration qui ont — ainsi qu'il le reconnaît — donné des résultats pratiquement satisfaisants et constitué pour la santé publique, en bien des cas, une amélioration indiscutable.

La dernière moitié du volume est consacrée à l'étude de MM. Ogier et Bonjean.

La chimie, qui tenait autrefois le rôle prépondérant sinon unique dans l'examen des eaux, passe aujourd'hui à l'arrière-plan et MM. Ogier et Bonjean sont d'accord pour réduire l'importance, au point de vue de l'alimentation, de la minéralisation du liquide. Ils reconnaissent que ce n'est plus qu'à titre de curiosité que peuvent être cités certains tableaux qui tentaient de fixer les limites entre lesquelles devaient osciller les différentes données analytiques pour qu'une eau fût considérée comme pure,

potable, suspecte ou mauvaise; et ils sont arrivés avec le Comité consultatif à la conclusion qu'il est imprudent, en pareille matière, de dicter des prescriptions rigoureuses que l'on est, à tout moment, obligé de transgresser.

Nous ne suivrons pas MM. Ogier et Bonjean dans l'exposé, fait de main de maître, des méthodes qui paraissent les plus recommandables pour les diverses opérations permettant d'apprécier la qualité des eaux potables : prélèvement des échantillons, examen des propriétés physiques et organoleptiques, examens bactériologique, micrographique, chimique, et avec les renseignements géologiques, hydrographiques et sanitaires, discussion et interprétation des résultats.

La lecture de ces divers chapitres montre combien la détermination de la valeur hygiénique des eaux est une œuvre délicate, combien rarement les conditions, toutes exigibles, se trouveront rencontrées. Dans nombre de cas, une amélioration des eaux s'imposera donc et, comme M. Martel, MM. Ogier et Bonjean terminent leur étude par l'examen des procédés d'épuration.

La filtration, comme de juste, tient une place importante dans cet examen, mais un peu trop sommaire encore, à notre gré. Pour ce procédé comme pour les autres procédés d'épuration, le côté économique et financier a été laissé complètement de côté, et ce point de vue n'est point, cependant, négligeable dans la pratique.

Le mécanisme de la filtration présente encore bien des points obscurs suivant MM. Ogier et Bonjean (rôle de la membrane biologique, etc.), les résultats leur paraissent, en tout cas, insuffisants puisqu'ils se traduisent non par l'élimination totale des germes — ce qui leur paraît le but à atteindre — mais seulement par une réduction, forte il est vrai, des germes pathogènes, de telle sorte que « la filtration ne saurait constituer une barrière *infranchissable* aux maladies transmissibles par l'eau de boisson ». MM. Ogier et Bonjean ne se rallient donc à ce procédé, dans le cas d'eaux superficielles suspectes, que lorsqu'il est impossible de procéder à une véritable stérilisation.

Nous regrettons — puisque l'hygiéniste doit, avant tout, envisager des résultats pratiques — que quelques lignes seulement aient été consacrées aux résultats réellement obtenus pour la santé publique par la filtration dans les villes — représentant des millions d'habitants — où elle a été mise en œuvre avec un caractère scientifique, soit en Angleterre, soit en Allemagne, soit aux États-Unis, voire en France où les installations perfectionnées se répandent aussi. Il n'est fait qu'une simple allusion aux faits cités dans les discussions récentes de la Société d'hygiène publique, et ce n'est qu'en passant que les auteurs reconnaissent l'amélioration de l'état sanitaire des populations desservies par ce procédé. Il eût été intéressant de vérifier plus en détail si les résultats ainsi acquis dans une période déjà longue, et par une expérience faite sur une aussi grande échelle, ne constituent pas déjà un succès non pas absolu mais déjà très suffisamment satisfaisant et de faire apparaitre combien se trouve pratiquement réduite dans ces populations la mortalité

spéciale qui n'est d'ailleurs pas exclusivement d'origine hydrique et qui est souvent aussi due à des contaminations étrangères à la localité où elle a été constatée.

MM. Ogier et Bonjean ne cachent point leur préférence pour les procédés de stérilisation qui doivent absolument faire disparaître les germes. Cependant, parmi les modes de traitement qu'ils citent — en dehors des procédés de laboratoire — certains, comme le procédé au peroxyde de chlore, ont non seulement donné « quelques mécomptes », mais ont dû être radicalement abandonnés après tentative d'exploitation industrielle (Ostende); d'autres, le traitement au ferrochlore, l'ozonisation même, citée comme le procédé le plus pratique et le plus recommandable, n'ont reçu encore qu'une application trop restreinte ou trop récente (Lectoure, Paderborn, Nice) et autant au moins sinon plus que pour la filtration, on pourrait dire « bien des points sont encore obscurs et la question reste à l'étude ».

Cette impression est si nette que, ces jours derniers, la Ville de Paris, malgré les promesses pleines d'espérance qui lui étaient présentées pour la stérilisation des eaux, a décidé d'étendre provisoirement encore ses installations de filtration et d'attendre, pour l'application en grand des procédés de stérilisation, que des constatations plus complètes et plus décisives aient été faites.

Nous pouvons donc constater que, sur ces questions de traitement des eaux, la doctrine est loin d'être assise et que le dogmatisme, qui a déjà perdu beaucoup de terrain, n'est plus ou n'est pas encore admissible.

Nous ne doutons pas que, dans tels des fascicules qui restent à paraître et dont le sujet s'y prêtera, il ne soit fait, à certains égards, un retour sur cette question des eaux, déjà si magistralement traitée et que les quelques lacunes que nous avons signalées ne s'y trouvent comblées. L'œuvre qui est présentée aujourd'hui est déjà une mine de renseignements précieux.

A. Petsche.

Moustiques et fièvre jaune, par MM. A. Chantemesse et F. Borel, 1 vol. in-16 de 96 pages. Paris, J.-B. Baillière et fils, 1905.

Ce petit livre expose, de façon très nette, les théories modernes sur la propagation de la fièvre jaune, d'après les connaissances récemment acquises, à la suite de l'hypothèse de Carlos Finlay en 1881-1884, par Walther Reed, Caroll, Agramonte et Lazear en 1900- 1901, et confirmées par Marchoux, Simond et Salimbeni en 1903.

La prophylaxie de la fièvre jaune dépend donc de la présence du moustique, *Stegomya fasciata*; là ou celui-ci n'existe pas, le typhus amaril ne peut pas s'étendre quand il y est importé. L'étude de la distribution géographique de cet insecte montre qu'il est répandu dans le monde entier, mais son habitat est toujours exactement déterminé par les deux parallèles 43 Nord et Sud; la France continentale, se trouvant presque entièrement au dessus de cette limite nord, est située par conséquent dans la zone infectable, d'autant plus que l'acclimatement de ce

moustique après importation est impossible, car, d'après l'observation de ses mœurs, une température d'environ 28° est nécessaire pour l'accomplissement normal des actes de sa vie et surtout de ses fonctions de reproduction.

Un coup d'œil sur l'histoire de la fièvre jaune en Europe permet de conformer le rôle attribué au *Stegomya* comme agent propagateur de l'épidémie et de constater que cette maladie y a presque complètement disparu, sans que l'on ait modifié le système de défense sanitaire et bien que les communications maritimes aient augmenté de fréquence et de rapidité ; cet heureux résultat tient aux progrès notables réalisés dans l'hygiène des navires, où sont maintenant devenues sinon impossibles, du moins difficiles, la conservation et surtout la multiplication des moustiques.

Deux chapitres, fort intéressants tant au point de vue historique qu'épidémiologique, sont consacrés à l'explication, par la théorie du moustique, des épidémies européennes ayant eu lieu dans les régions situées au nord et au sud du 43° parallèle. Tous les faits cités ont évolué conformément aux données de cette théorie étiologique, sauf un, celui se rapportant au cas d'un médecin, pendant l'épidémie de Saint-Nazaire en 1861, à la suite de l'arrivée du voilier l'*Anne-Marie*, provenant de la Havane. La contagion interhumaine semblerait avoir joué un certain rôle ; mais il a été établi par les expériences américaines et françaises que la fièvre jaune ne se transmettait pas d'homme à homme ; il paraît donc difficile d'invoquer un cas unique contre la valeur de ces affirmations. On a avancé, en Amérique, que les vêtements d'un malade pouvaient quelquefois recéler dans leurs plis des moustiques ; le malade, soigné par ce médecin, a pu apporter chez lui quelque insecte infecté. Il serait possible enfin, vu la situation du village où le fait s'est passé, en pleine région paludéenne, que l'infortuné médecin ait succombé à une atteinte grave de paludisme, dont le diagnostic différentiel avec la fièvre jaune n'a pas été fait, étant donné surtout l'état de suggestion des esprits à ce moment-là. Cette série de faits autorise le doute et l'argumentation, basée sur l'interprétation logique des événements, mérite de retenir l'attention.

Après avoir montré que les théories modernes en matière de transport de la fièvre jaune ne sont nullement en désaccord avec les idées anciennes, les auteurs énoncent les mesures prophylactiques applicables à bord des navires, en escale dans les pays contaminés, pendant leur traversée de retour et au moment l'arrivée au port. Puisque la fièvre jaune ne saurait être considérée, en France, comme une maladie contagieuse, il est juste que la police sanitaire maritime soit très large à son égard et on est en droit d'espérer qu'un minimum de précautions, vraiment efficaces, empêchera de se reproduire les quelques accidents que l'on a eu à déplorer autrefois.

Si l'on dresse le bilan de la fièvre jaune en France depuis plus de cent ans, on constate qu'elle n'y a pas atteint plus de 40 personnes, alors que les mesures prophylactiques se réduisaient à peu de chose, puisque

aucune d'elles n'était dirigée contre le moustique. Il ne faut pas oublier non plus qu'on se trouve en face d'une affection contre laquelle on lutte sans merci dans son lieu d'origine ; les services sanitaires des pays de l'Amérique centrale et méridionale savent faire des sacrifices pécuniaires considérables pour tenter d'éteindre la fièvre jaune sur leur sol.

F.-H. RENAUT.

LES MOUSTIQUES, HISTOIRE NATURELLE ET MÉDICALE, par M. le professeur RAPHAEL BLANCHARD, 1 vol. grand in-8°, XIII-673 pages, avec 316 figures. Paris, F. R. de Rudeval, 1905.

Ce gros ouvrage expose, avec méthode et précision, les notions complètes que l'on possède sur les moustiques, sur leur genre de vie et leurs métamorphoses, sur leur rôle dans la propagation des maladies, ainsi que sur les meilleurs moyens de les détruire et de se mettre à l'abri de leurs attaques ; car ces insectes sont au nombre des annimaux les plus désagréables et les plus nuisibles ; ils n'importunent pas seulement par leur piqûre, ils transmettent encore trois des plus graves maladies, le paludisme, la filariose et la fièvre jaune ; ils propagent aussi parmi les animaux des maladies analogues à celles-ci et, sans doute, les progrès de la science viendront démontrer qu'ils transportent le germe de certaines autres affections parasitaires dont l'étiologie reste encore obscure.

La description des espèces, bien que réduite à l'indispensable, est un peu spéciale ; elle vient combler les nombreuses lacunes en parasitologie de bien des médecins ; car, beaucoup, de quelque génération soient-ils, ignorent à peu près tout ou ont oublié ce qu'ils savaient des groupes zoologiques dangereux à divers titres. Cette partie sera très utile à ceux qui voudraient étudier d'une façon plus approfondie l'histoire naturelle des Culicidés, elle fournit aux médecins des contrées, où sévissent les maladies transmises par les moustiques, les moyens de déterminer les insectes avec lesquels ils sont aux prises.

Mais ce livre est surtout écrit pour les médecins, ainsi que le prouve l'extension donnée aux chapitres traitant de l'épidémiologie et de la prophylaxie, toutefois avant d'aborder la démonstration du rôle des moustiques considérés comme agents pathogènes, l'auteur insiste sur l'importance de la technique hématologique et développe les connaissances acquises sur les hématozoaires.

L'intérêt de l'hygiéniste se concentrera sur la prophylaxie qui peut se faire de cinq manières différentes, successivement examinées : 1° suppression des marécages et autres lieu de ponte ; 2° destruction des moustiques sous leurs différents états, œuf, larve, nymphe, adulte ; 3° protection de l'homme et des animaux contre les piqûres et l'inoculation éventuelle des maladies qui en résultent ; 4° médication préventive et guérison des malades, pour que les moustiques pathogènes aient moins de sources d'infection ; 5° immunisation de l'homme et des animaux à l'égard des maladies dues aux moustiques.

Théoriquement, chacune de ces méthodes semble devoir être d'une efficacité absolue ; pratiquement, aucune d'elles n'est suffisante, mais

celle, dont l'application soulèverait des difficultés, serait la quinisation préventive contre le paludisme, si la négligence et l'indifférence des individus pouvaient être avantageusement combattues. Quant aux essais d'immunisation contre le paludisme, ils sont restés jusqu'alors infructueux ; mais les résultats obtenus par la mission française de la fièvre jaune, indiquent que c'est bien réellement dans la voie de la sérothérapie qu'il convient de s'engager. En fait et jusqu'à plus ample informé, c'est par la combinaison des différents moyens prophylactiques et par leur adaption aux diverses circonstances que l'on pourra triompher des dangers que font courir les moustiques.

Ce livre, dont le nom de l'auteur est une sûre garantie de haute compétence, sera utilement consulté et facilement lu par tous ceux qui habitent ou simplement traversent les régions infestées de moustiques, soit dans toute la zone tropicale, soit dans nombre de pays tempérés, jusqu'à présent réputés insalubres. F.-H. Renaut.

Études sur la consanguinité, par M. le Dr G. Brassart. Thèse de doctorat, broché in-8° de 128 pages. Paris, 1905, H. Jouve.

Depuis longtemps, on attribue généralement à la consanguinité, c'est-à-dire au seul état de proche parenté des procréateurs, le privilège de déterminer les affections les plus diverses dans la descendance et de provoquer la déchéance et l'abâtardissement de la race après quelques générations, alors même que les parents sont sains et proviennent d'une famille absolument exempte de toute tare héréditaire. Malgré les nombreux travaux qui ont contribué à jeter un peu de lumière sur le sujet, la question est encore discutée ; aussi l'A. s'est attaché, dans ce travail, à montrer que les arguments apportés, soit en faveur de la consanguinité, soit contre elle, ne doivent pas être opposés les uns aux autres ; mais, au contraire, doivent être réunis sous une même formule conciliatrice, car il faut les faire rentrer tous sous l'empire des lois naturelles de l'hérédité.

Bien que les sociétés humaines fournissent bon nombre de documents d'une incontestable valeur, il faut prendre en considération les faits très significatifs de la zootechnie, parce que la plupart des causes qui viennent entacher d'erreur les résultats constatés chez l'homme y sont soigneusement éliminées, et que, de ce fait, les arguments empruntés à cette partie de l'histoire naturelle acquièrent souvent la valeur de véritables expériences. La consanguinité est, en effet, en zootechnie, une véritable méthode de reproduction ; elle est, entre les mains des éleveurs, une arme puissante pour le bien, lorsqu'elle est maniée avec certaines précautions, dont la principale est de ne faire reproduire que les sujets exempts de toute tare héréditaire, mais elle devient aussi puissamment dangereuse lorsque ces règles ne sont pas rigoureusement observées. Si les résultats fournis par la consanguinité sont excellents chez les espèces animales, alors qu'ils ont la réputation d'être aussi mauvais dans l'espèce humaine, on constate là une apparente contradiction dont le développement de ce mémoire s'efforce de donner l'éclaircissement.

La liste des méfaits attribués à la consanguinité est assez longue ; on pourrait presque y faire entrer toute la pathologie chronique. Quelques-unes de ces nombreuses affections sont étudiées dans un chapitre spécial, avec les observations et les statistiques les plus importantes, afin d'apprécier leur valeur et leur portée ; les plus caractéristiques d'entre elles sont examinées en ce qui concerne la surdi-mutité, l'idiotie, l'épilepsie, la stérilité ; quelques considérations sont données sur des familles royales ou aristocratiques, dont la dégénérescence rapide a été rapportée exclusivement à la consanguinité de leurs unions. Ensuite l'exposé des principaux arguments fournis par la zootechnie et les sociétés humaines démontre que la consanguinité n'est pas, en elle-même, une cause de viciation organique ; ce qui est confirmé, d'ailleurs, par l'étude des rapports de la consanguinité et de l'hérédité.

En résumé, de tous les faits apportés comme preuves de l'influence nocive et prétendue mystérieuse de la consanguinité, il n'en est aucun où l'étiologie des accidents constatés ne puisse être ramenée, soit à l'action de causes tout à fait étrangères à la parenté, soit au fonctionnement de l'un des modes de l'hérédité. Certes, en outre des formes ancestrale et individuelle de l'hérédité, dont l'action s'exerce également sur les produits de toutes les unions, consanguines ou non, la consanguinité met spécialement en jeu l'hérédité de famille, qu'elle élève à sa plus haute puissance en faisant converger les tendances similaires des conjoints ; de ce fait, elle fixe infailliblement les caractères dominants de la famille. D'ailleurs elle favorise aussi bien l'hérédité saine que l'hérédité pathologique ; c'est pourquoi, dans toutes les familles exemptes de tares héréditaires, elle n'exerce sur la descendance aucune influence nocive, et n'amène, au contraire, que les plus heureux résultats ; tandis que, dans les familles entachées de vices constitutionnels, elle entraîne sûrement la dégénérescence. La preuve de ce fait est fournie par les résultats constatés dans les espèces animales et dans les sociétés humaines ; celles-ci peuvent dégénérer rapidement parce que, le plus souvent, aucune élimination ne vient enlever aux sujets tarés la possibilité de propager leur hérédité morbide ; celles-là, au contraire, ne sont nullement touchées par les mauvais effets de la consanguinité, parce que la sélection, zoologique ou zootechnique, n'admettant à la reproduction que les individus doués des meilleures qualités, ne permet toujours que la transmission de l'hérédité la plus saine.

F.-H. Renaut.

Statistique médicale de l'armée pendant l'année 1903, 1, vol. grand in-8° de 477 pages, dont 238 de texte avec 10 cartes et 41 graphiques, et 239 pages de tableaux. Paris, Imprimerie nationale, 1905.

A partir de cette année, en tête du volume ont été reproduites les nomenclatures qui servent à l'établissement de cette statistique ; en regard, pour faciliter la comparaison avec d'autres documents similaires, on a placé les rubriques correspondantes de la Nomenclature des maladies arrêtée par la commission internationale réunie à Paris en 1900.

L'effectif présent en 1903 a été de 428,493 hommes à l'intérieur et de 65,090 en Algérie-Tunisie. Le nombre total des malades à la chambre a été à l'intérieur de 461.461, représentant une proportion de 1,123 p. 1000, légèrement supérieure à celle de 1902 qui était de 1,058 p. 1000; en Algérie-Tunisie, ce chiffre a été de 71.647, soit 1,128 p. 1000, alors qu'en 1902 la proportion avait été de 1,188 p. 1000.

Le nombre total des hommes entrés à l'infirmerie s'est élevé à 172.491, donnant une morbidité de 419 p. 1000 à l'intérieur, à 20.903 en Algérie-Tunisie, soit une morbidité de 329 p. 1000.

Le nombre total des entrées à l'hôpital à l'intérieur atteint 108.491, soit 221 p. 1000, ce qui diffère peu de la moyenne des exercices précédents : 205 p. 1000 en 1902 et 211 en 1901 ; le nombre des journées de traitement a été de 2.614.604, soit 24,1 journées par malade. En Algérie-Tunisie, on compte 24.520 hospitalisations, soit 329 p. 1000, avec 634.079 journées de traitement, soit 25,8 journées par malade. La morbidité hospitalière reste, comme précédemment, la plus faible dans les Ier, IIe et VIe corps d'armée avec 153 à 159 malades pour 1000, la plus forte dans le XIVe corps et le gouvernement militaire de Paris avec 270 et 299 malades pour 1000.

La morbidité générale de l'armée (infirmerie et hôpital) donne, pour l'intérieur, la proportion de 640 malades pour 1000 hommes, sensiblement supérieure à celles de 1902 avec 594 p. 1000 et de 1901 avec 615 p. 1000, et, pour l'Algérie-Tunisie, la proportion de 658 p. 1000, tandis qu'en 1902 elle était de 634 et en 1901 de 741 p. 1000. Le classement par corps d'armée met en bonne situation les Ier, IIe, VIe corps avec 518 à 547 malades pour 1000 hommes et, en fin de liste, les IXe et IIIe corps et Paris avec 734 à 750 p. 1000 ; en Algérie-Tunisie, Oran est en tête avec 617 et Alger en queue avec 745 p. 1000.

La courbe de la morbidité générale mensuelle montre, comme toujours, une opposition saisissante entre la morbité de l'intérieur qui atteint son maximum en hiver et celle de l'Algérie-Tunisie qui présente son maximum en été et en automne.

A l'intérieur, la laryngite et la bronchite donnent 74,6 indisponibilités pour 1000 hommes ; l'angine 62,7 ; la grippe 25,6 ; la rougeole 10,6 ; l'embarras gastrique 8 ; la fièvre typhoïde 5,1 ; la tuberculose 7,3 ; les lésions traumatiques 30,1 pour 1000 présents.

En Algérie-Tunisie, la physionomie pathologique est sensiblement différente : le paludisme donne 58,8 cas p. 1000 ; la bronchite 43,8 ; la diarrhée 25,6 ; la fièvre typhoïde 25,2 ; la dysenterie 6,1. Les fièvres éruptives ne déterminent qu'un chiffre insignifiant d'indisponibilités ; la tuberculose est sensiblement moins fréquente qu'en France ; mais les maladies vénériennes y ont une morbidité beaucoup plus élevée ; de 21,8 p. 1000, au lieu de 9 en France.

Le chiffre total des décès à l'intérieur, y compris les suicides et les morts accidentelles, s'élève à 1.852, soit une mortalité de 3,78 p. 1000, taux le plus bas qu'on ait enregistré. En Algérie-Tunisie, le total est de 709, soit 9,53 p. 1000, taux sensiblement plus élevé que l'année

précédente en raison du chiffre des tués à l'ennemi et des graves explosions de fièvre typhoïde au cours des opérations militaires de l'Extrême-Sud.

A l'intérieur, la tuberculose constitue le principal facteur de mortalité, 199 sur 1000 décès ; puis, la fièvre typhoïde 190 ; la grippe 63 ; la broncho-pneumonie 50 ; la scarlatine 26 ; la rougeole 25. En Algérie-Tunisie, la fièvre typhoïde assume à elle seule la moitié de la totalité des décès, 423 p. 1000 ; puis, la tuberculose 80 ; le paludisme 53 ; la pneumonie 29 ; la dysenterie 12.

Les Ier, IIe, Ve, IVe corps d'armée offrent la mortalité la plus faible avec 2,35 à 2,79 décès pour 1000 hommes. Le XVIe corps, Paris, le IIIe comptent de 4,67 à 5,75 décès pour 1000 ; ce dernier, très éprouvé par la fièvre typhoïde se classe au dernier rang. En Algérie-Tunisie, Oran a une mortalité insolite de 16,25 p. 1000.

La fièvre typhoïde a compté, en 1903, à l'intérieur 24,79 cas, correspondant à une morbidité de 5,06 pour 1000 hommes d'effectif, sensiblement supérieure à celle des deux exercices précédents, 3,7 p. 1000 en 1902 et 4,3 p. 1000 en 1901 ; en Algérie-Tunisie, il y a eu 1.879 cas, soit 25,2 p. 1000 ; aggravation sensible due aux concentrations de troupes dans le Sud-Oranais. Si la fréquence de la fièvre typhoïde y a peu varié, par contre, en France, elle suit une marche décroissante, marquée par quelques temps d'arrêt et des exacerbations passagères, comme celle survenue en 1903 dans le IIIe corps d'armée, par suite de la grave épidémie de Rouen. Après lui, les corps les moins favorisés ont été, comme en 1902, les XIVe, XVe, et XVIe corps d'armée ; parmi les moins éprouvés, il faut citer le IIe, puis le Ier. Dans l'ensemble, à l'intérieur comme en Algérie-Tunisie, la répartition topographique de l'embarras gastrique fébrile est à peu près parallèle à celle de la fièvre typhoïde. Sur la carte de la morbidité typhoïde en 1903, les villes les plus teintées sont Brest et Nîmes avec 24 cas pour 1000 hommes de garnison, Aire avec 34, Lodève avec 39, Mende avec 49, Rouen avec 79, Agde avec 105 et enfin Arles avec 125. La mortalité a été à l'intérieur de 0,72 pour 1000 hommes d'effectif, avec 352 décès, proportion sensiblement plus élevée que celle des années précédentes ; en Algérie-Tunisie, il y eut 300 décès, soit 4,03 p. 1000, aggravation notable. Si l'eau souillée peut être souvent incriminée dans l'expansion de la fièvre typhoïde dans l'armée, comme à Rouen, le surmenage joue un rôle très important comme cause seconde, ainsi que l'attestent les épidémies survenues à la suite des manœuvres alpines et des opérations militaires du Sud-Oranais.

La variole a atteint à l'intérieur 73 personnes et déterminé 2 décès ; cette affection, après une accalmie passagère, de 1895 à 1898, s'est sensiblement relevée et l'exercice 1903 marque une augmentation sensible, même en Algérie-Tunisie où on note 14 cas sans décès.

La rougeole a donné à l'intérieur 5.197 cas, morbidité de 10,6 p. 1000, avec 47 décès, mortalité de 0,09 p. 1000 ; en Algérie-Tunisie, 143 cas sans décès, soit une morbidité de 1,9 p. 1000.

La scarlatine signale 2.026 atteintes à l'intérieur, avec 50 décès, cor-

respondant à une morbidité de 4,1 p. 1000 et à une mortalité de 0,10 p. 1000 ; c'est une amélioration sur les années précédentes. En Algérie-Tunisie, on relève 36 cas avec 2 décès.

Les oreillons chiffrent 9.730 cas, dont 6.731 à l'hôpital avec 2 décès, soit une morbidité à l'intérieur de 19,8 p. 1000, proportion toujours élevée qui n'a été dépassée qu'en 1901 ; en Algérie-Tunisie, 679 cas donnent une morbidité de 9,1 p. 1000.

Le paludisme est en amélioration avec 647 cas et un seul décès à l'intérieur, mais surtout en Algérie-Tunisie, où on ne relève que 4.377 cas à l'infirmerie et à l'hôpital, soit une morbidité de 58,8 p. 1000, la plus faible constatée, avec 38 décès, soit 0,5 p. 1000. C'est toujours le xve corps qui fournit le plus grand nombre de cas, 268 sur 647 ; en dehors des militaires paludéens revenant des colonies, l'affection s'observe presque uniquement en Corse ou sur des hommes en provenant. La morbidité la plus élevée s'observe dans la division d'Oran, avec 88, 3 cas p. 1000 ; quant à la mortalité, elle domine dans la division d'Alger avec 15 décès, soit 0,86 p. 1000. La prophylaxie par la quinine est signalée à la 21e section d'administration à Constantine, mais la défense contre les moustiques, la destruction des larves et la pétrolisation des mares ne donnent lieu à aucune mention particulière.

La tuberculose a motivé à l'intérieur 3.627 hospitalisations, soit une morbidité de 7,4 p. 1000 ; la tuberculose pulmonaire compte 2.603 cas, soit 5,3 p. 1000 ; aux autres formes reviennent 1.024 cas, soit 2.1 p. 1000. Les pertes par décès 370, par réforme 3.439, donnent une proportion totale de 7,78 p. 1000. A côté des réformes pour T. confirmée, on compte 3.865 radiations pour imminence de T., 2.140 pour bronchite chronique, 989 pour pleurésie ; il convient en outre de rapprocher de ces données 3.433 éliminations temporaires ou définitives pour faiblesse de constitution, 546 pour anémie, 35 pour scrofulose ; sous ces diverses rubriques, se dissimule certainement un nombre difficile à déterminer de manifestations ressortissant à la T. sans qu'il soit possible d'en apprécier même approximativement la proportion. L'augmentation légère du chiffre des réformes pour T., et surtout l'augmentation si considérable des radiations temporaires pour imminence de T. et bronchite chronique tiennent sans doute moins à l'augmentation réelle de ces affections qu'à l'application rigoureuse des prescriptions ministérielles réitérées concernant l'élimination des malingres et des suspects. En Algérie-Tunisie, il a été hospitalisé 423 cas de T , correspondant à une morbidité de 5,4 p. 1000, dont 4,2 p. 1000 pour la T. pulmonaire, 1 et 2 p. 1000 pour la T. des autres organes ; 57 décès et 381 réformes donnent une perte totale de 5,88 p. 1000. Parmi les affections pouvant avoir des points de contact avec la T., on relève 34 radiations, 206 pour bronchite chronique, 50 pour pleurésie, 290 pour faiblesse de constitution, 65 pour anémie, 4 pour scrofulose. A l'intérieur, les corps d'armée du N.-O, surtout les ive, x^e, xie et le G^t Mre de Paris, présentent, comme d'habitude, une prédilection marquée pour la T. : l'Algérie-Tunisie conserve toujours sa situation relativement privilégiée. Les infirmiers militai-

res continuent à payer un lourd tribut à la T. ; en dehors des risques professionnels de contagion, il faut tenir compte de ce fait que beaucoup de soldats, reconnus inaptes au service dans les autres corps, et souvent de complexion peu robuste, sont versés dans les sections d'infirmiers. Cette même cause peut expliquer la vulnérabilité particulière des escadrons du train des équipages, désignés aussi pour recevoir les malingres provenant des autres armes. Les nombreuses réformes, prononcées après l'incorporation, n'empêchent pas le chiffre des hospitalisations pour T. de se maintenir à un taux très élevé pendant le 1er semestre, avec maximum en mars. Malgré les examens les plus minutieux, quantité de T. latentes se réveillent seulement, lors des fatigues de l'initiation militaire, sous l'influence des maladies infectieuses, du froid, et parfois de l'alimentation insuffisante. La contagion est peu fréquente, car les T. ouvertes deviennent de plus en plus rares. L'examen du Tableau VII de la morbidité et de la mortalité dans les garnisons fait constater, au n° 16, pour la T., les chiffres les plus extraordinairement variables pour des villes présentant le même effectif, le même recrutement, le même climat, les mêmes conditions de vie militaire. L'opinion médicale personnelle explique ces oscillations, suivant la délicatesse du diagnostic, suivant l'affinement de l'auscultation, suivant l'appréciation du fléchissement de l'état général. Le classement des tuberculeux restera toujours très difficile, car il n'y pas de règles précises pour différencier la prétuberculose ou l'imminence tuberculose des premiers stades de la T. fermée ; les limites resteront vagues ; il y a des éléments de clinique, et même d'art médical, que l'on ne peut ni définir, ni catégoriser, ni uniformiser. Dans ce même tableau, le VIe corps inscrit la T. sous 3 numéros différents : T. pulmonaire, T. des autres organes, imminence tuberculose ; cette mesure serait à généraliser, malgré les hésitations que peut entraîner la répartition entre l'imminence et la confirmation, mais longtemps encore les affections chroniques des voies respiratoires engloberont maints cas de T., même avec expectoration bacillaire. Si le chiffre exact des tuberculeux de l'armée est impossible à établir, il convient cependant de faire servir la rigueur relative de la statistique militaire à l'obtention de données aussi approximatives que possible.

L'alcoolisme a motivé 92 admissions à l'infirmerie et à l'hôpital parmi les troupes de l'intérieur ; il y avait eu 80 cas en 1902 et 57 en 1901 ; on compte un décès par alcoolisme chronique et 6 réformes. En Algérie-Tunisie, on en signale 13 cas, 4 décès et 14 réformes ; en 1902, 21 cas et en 1901, 32. Ces seules indications documentent peu sur l'état de l'alcoolisme dans l'armée ; cette rubrique mériterait plus de considération, car il semble qu'il serait facile de recueillir des renseignements circonstanciés sur les cas d'ivresse, les punitions encourues, la consommation des boissons, etc. ; mais il faudrait dépasser le cadre un peu étroit d'une statistique purement nosologique.

Les maladies du cœur s'élèvent à l'intérieur au chiffre total de 1.640 cas traités à l'infirmerie ou à l'hôpital, représentant une morbidité de 3,3 p. 1000, en 1902 de 2,9, en 1901 de 3,2, déterminant 20 décès, soit

0.04 p. 1000. On a enregistré 2,332 radiations temporaires ou définitives, dépassant le nombre des hospitalisations, parce que des hommes ont été réformés sans passer par l'hôpital. En Algérie-Tunisie, on compte 216 cas avec 5 décès et seulement 115 réformes.

Les maladies vénériennes ont donné à l'intérieur un total de 13.306 cas, soit une morbidité de 27,1 p. 1000 hommes, peu différente de celle des années précédentes, et en Algérie-Tunisie, 4.873 cas, soit une morbidité de 65,4 p. 1000. Parmi les troupes métropolitaines, un mouvement ininterrompu de décroissance s'accuse depuis 20 ans ; l'amélioration porte principalement sur le chancre mou et sur la blennorrhagie ; cette dernière tend cependant à une recrudescence sensible en ces deux dernières années ; en Algérie-Tunisie, la syphilis est en voie de progression notable.

Les lésions traumatiques, tant à l'intérieur qu'en Algérie-Tunisie, se dénombrent en 2.441 fractures, 685 luxations, 14.112 lésions légères des parties molles, ayant entraîné 64 décès et 624 réformes. L'exercice du cheval et son contact sont les causes des principales lésions traumatiques professionnelles, car on peut les invoquer dans 1.087 cas les plus graves. Une surveillance plus attentive et une instruction plus modérée pourraient sans doute faire baisser ce chiffre.

Les morts accidentelles, immédiates ou rapides ont été au nombre de 139 à l'intérieur, avec prédominance de la submersion, 43 cas, et de 133 en Algérie-Tunisie, où 78 militaires ont été tués à l'ennemi et 3 ont succombé aux suites de leurs blessures.

Les suicides, parmi les troupes métropolitaines, comptent 100 cas et 28 tentatives non suivies de mort, et 28 cas en Algérie-Tunisie, où il y a eu en outre 11 tentatives; près de la moitié des suicides a lieu par coup de feu, 61 cas ; plus d'un quart par pendaison, 34 cas ; vient ensuite la submersion, 16 cas. Les causes morales des suicides ne sont connues et signalées que dans un très petit nombre de cas. Si des impulsifs ou des dégénérés se laissent aller assez souvent à cette fatale détermination, il faut reconnaître qu'une observation plus complète et plus bienveillante de la mentalité de ces infortunés aurait pu parfois empêcher ce déséquilibre cérébral.

L'étude attentive de ces documents statistiques, si rigoureusement établis pour éclairer, d'après la loi du 22 janvier 1851, l'opinion publique et le Parlement sur les pertes de l'armée, montre combien celles-ci sont encore considérables à travers le cours des années, malgré l'abaissement progressif du taux de la mortalité militaire, malgré l'application de nombreuses mesures hygiéniques, concordant avec l'évolution de la science.

L'amélioration effective de l'état sanitaire de l'armée exige un important effort pécuniaire, auquel n'ont pas su encore se résoudre les pouvoirs publics, jugeant mal une situation, impossible à modifier par des expédients. Il faut de l'argent pour élargir les casernes, pour changer le couchage, le chauffage et la ventilation des chambrées, pour apporter plus de confortable dans les infirmeries et dans les hôpitaux, pour avoir

un personnel d'infirmiers, suffisant comme nombre et comme valeur. Il faut espérer que les légitimes revendications du Service de Santé finiront par vaincre la perpétuelle parcimonie avec laquelle est réglé son bien trop modeste budget, le seul conservateur pourtant au milieu de tant d'éléments de destruction, auxquels les crédits sont accordés sans compter.

La cause seconde la plus active dans l'éclosion des maladies infectieuses et saisonnières, le surmenage, ne pourra être sérieusement atténuée que par une compréhension plus physiologique de l'instruction militaire, alors que le commandement voudra bien entrer en collaboration avec le corps médical pour adapter les exercices à la résistance moyenne des sujets et pour ne pas laisser péricliter les organismes défaillants.

L'état sanitaire de l'armée est, en dehors de l'action médicale, une question budgétaire, humanitaire et sociale, tendant à obtenir, avec des allocations convenables, le meilleur rendement militaire, avec le moins de fatigue et de déchet possible. Le passage du meilleur de la nation sous les drapeaux ne doit pas amoindrir la valeur physique et morale de ce capital humain. Les quelques sacrifices pécuniaires, consentis pour la conservation des effectifs, seront largement compensés par les heureux résultats, acquis dans la diminution réelle et durable de la morbidité et de la mortalité.

F.-H. Renaut.

Statistique médicale des troupes coloniales en France et aux colonies pendant l'année 1903, 1 vol. grand in-8° de 507 pages, dont 226 de texte avec 74 graphiques et 281 de tableaux. — Paris, Imprimerie nationale, 1905.

La première partie concerne les troupes coloniales stationnées en France, dont l'effectif présent a été de 17.213 hommes. Les soldats ont été divisés, d'après leur âge, en 4 catégories: moins de 21 ans; de 21 à 25 ans; de 25 à 30 ans; au-dessus de 30 ans.

Le nombre total des entrées à l'infirmerie et à l'hôpital a été de 18.795, correspondant à une morbidité générale de 946 p. 1000, alors qu'en 1902 elle avait été de 804 p. 1000. Le total des décès s'est élevé à 166, soit 6,94 p. 1000 ; en 1902, la mortalité générale avait été de 6,83 p. 1000 ; en 1901, de 7,57.

La comparaison avec les troupes métropolitaines est impossible, car les régiments coloniaux sont formés de deux éléments bien distincts ; d'abord, les hommes comptant un ou plusieurs séjours outre-mer, plus ou moins fatigués et anémiés ; ensuite, ceux qui n'ont pas fait campagne, c'est-à-dire la grande majorité des hommes du contingent; ces derniers seuls pourraient être l'objet d'une comparaison avec leurs camarades de l'armée métropolitaine. D'autre part, on ne peut tirer aucune conclusion relativement à l'influence climatérique des lieux de garnison de France sur l'état sanitaire des hommes provenant des colonies, car le nombre de ceux-ci n'est pas également réparti dans les corps de troupe.

La fièvre typhoïde a donné 157 cas, soit une morbidité de 6,57 p. 1000;

8,6 p. 1000 en 1902; 10,10 p. 1000 en 1901. Cette amélioration paraît devoir être attribuée aux mesures prophylactiques qui ont été prises dans certaines garnisons pour l'installation de stérilisateurs, l'ébullition de l'eau, etc. Les villes les moins éprouvées ont été Rochefort et Cherbourg avec une proportion de 0,24 p. 1000, alors que Lorient a compté 12.16 p. 1000 et Perpignan 25,67 p. 1000. Il y a eu 20 décès, soit une mortalité de 0,83 p. 1000.

La tuberculose, avec 199 cas, a eu une morbidité de 8,32 p. 1000, dépassant du double celle des années précédentes, 4,23 p. 1000 en 1902, 4,65 en 1901. Les hommes au-dessus de 30 ans sont les plus atteints avec une proportion de 14,87 p. 1000. La T. trouve un terrain d'autant mieux préparé que l'organisme est débilité par des affections exotiques ou l'anémie tropicale, principalement le paludisme et la dysenterie. Les pertes se chiffrent par 34 décès et 205 réformes, dont un certain nombre n'étant pas passé par l'hôpital, soit une proportion totale de 10 pertes pour 1000 hommes; cette moyenne, se rapprochant de celle de 1902 et de 1901, semble devoir être considérée comme irréductible, car les décès se rapportent à des formes aiguës et rapides, ne permettant pas la réforme en temps utile, ou concernent des officiers ou des sous-officiers.

Le paludisme a une morbidité de 32,31 p. 1000 avec 772 atteintes traitées à l'infirmerie ou à l'hôpital; la mortalité est de 0,54 p. 1000 avec 13 décès; les cas sont plus nombreux parmi les hommes dépassant 30 ans, c'est-à-dire parmi ceux ayant un temps de service outre-mer plus prolongé.

La dysenterie qui en 1902 et en 1901 avait une morbidité de 14,25 et de 28,06 p. 1000, est en décroissance, avec 229 malades et 8 décès, soit une morbidité de 9,58 p. 1000; c'est entre 25 et 30 ans qu'elle montre la plus grande fréquence.

Les maladies vénériennes se dénombrent en syphilis, 323 cas, 13,51 p. 1000; chancre mou, 400 cas, 16,74 p. 1000, blennorrhagie, 1.099 cas, 45,99 p. 1000; dans leur ensemble, elles fournissent donc 1.822 cas, correspondant à une morbidité totale de 76,25 p. 1000; si on ajoute au chiffre d'invalidations celui des exemptions à la chambre, on voit qu'elles donnent, à elles seules, presque le cinquième des indisponibilités.

Les suicides ou tentatives de suicide, au nombre de 25, avec 21 décès, soit une mortalité de 0,87 p. 1000, paraissent résulter souvent des troubles du système nerveux provenant des séjours outre-mer; presque tous concernent d'anciens soldats et ont eu lieu par coup de feu.

La seconde partie, beaucoup plus intéressante, se rapporte à la statistique médicale des troupes coloniales aux colonies. L'effectif présent a été, en 1903, de 23.261 européens et de 28.448 indigènes; la morbidité générale, hôpital et infirmerie, a été de 993 p. 1000, pour les premiers, et de 523 p. 1000 pour les seconds.

Le classement des colonies, suivant leur morbidité pour les Européens, place en situation plus favorable St-Pierre et Miquelon, Tahiti, la Nouvelle-Calédonie avec une proportion de 143 à 365 malades pour 1000 hommes d'effectif, puis la Guyane, la Réunion, l'Annam-Tonkin, le

Tchad avec 644 à 986 p. 1000, enfin Madagascar, l'Afrique occidentale, la Cochinchine, la Martinique et la Guadeloupe avec 1,091 à 2,132 p. 1000. L'ordre est un peu différent pour la morbidité des indigènes : Sénégal, 282 p. 1000 ; Madagascar, 376 ; Annam-Tonkin, 606 ; Inde, 795 ; Tchad, 811 et Cochinchine, 1,063. Les deux courbes mensuelles de morbidité européenne et indigène sont sensiblement parallèles, avec maximum de malades pendant les mois d'hivernage de mars à juillet et avec minimum pendant la saison fraiche.

La mortalité générale a été de 526 décès européens, soit 19,8 p. 1000 et de 575 décès indigènes, soit 18,7 p. 1000. Les rapatriements concernent presque uniquement les Européens ; 26 Sénégalais en service à Madagascar ont dû être rapatriés. Le chiffre total s'élève à 3.708, soit 139,7 p. 1000, en rapport direct avec l'âge des hommes de troupe, fait qui serait anormal si l'on ne considérait que les hommes âgés, fatigués par des séjours coloniaux antérieurs offrent une résistance moindre au climat équatorial, en rapport direct aussi avec la morbidité des différentes colonies.

La fièvre typhoïde a donné lieu à 125 cas, soit 4,7 p. 1000, pour les troupes européennes et à 20 cas, 0,6 p. 1000, pour les troupes indigènes. Il n'y a pas eu de grandes épidémies, même pendant la saison estivale, au cours de laquelle on a surtout observé de nombreux cas isolés. La Guyane, très favorisée, a une morbidité assez faible de 5,1 p. 1000. La Guadeloupe suit de près avec 5,7 p. 1000, tandis que la Martinique a été très éprouvée par la continuation de l'épidémie qui s'était déclarée à la suite de l'éruption volcanique de mai 1902 ; en 1903, 22 cas et 4 décès. La cause était due à la contamination de l'eau du canal Gueydon par une agglomération de sinistrés au collège, auprès de la conduite ; l'encombrement, la malpropreté, la misère physique et morale avaient favorisé l'éclosion de la fièvre typhoïde dans la population et dans la garnison, bien préparées par le surmenage et l'attente continuelle de nouveaux dangers. Pour les troupes indigènes, la Cochinchine et l'Inde présentent la proportion la plus élevée : 39,4 et 35,2 p. 1000. La mortalité est de 10 p. 1000 avec 26 décès européens, dont 14 survenus sur des hommes de 21 à 25 ans ; il n'y a eu que 3 décès indigènes.

La variole a atteint deux Européens, sans décès, l'un à Dakar et l'autre au Tonkin ; on relève, parmi les indigènes, 8 cas, dont 7 à Dakar avec 4 décès et le dernier à Diégo-Suarez ; toutes les autres colonies en ont été exemptes. Les fièvres éruptives ne soulèvent aucune mention spéciale en raison de leur rareté.

Le paludisme constitue le facteur nosologique entraînant le plus d'indisponibilités : 8,632 atteintes parmi les Européens, surtout parmi les hommes de 25 à 30 ans, soit une morbidité de 325,1 p. 1000 et 3,611 cas chez les indigènes, soit 117,8 p. 1000 ; nulle à St-Pierre et Miquelon et à Tahiti, la morbidité palustre européenne reste faible en Nouvelle-Calédonie avec la proportion de 2,7 p. 1000 ; mais elle s'élève ensuite rapidement à 164,5 p. 1000 en Cochinchine ; 26,8, à la Guyane ; 300,4 en Annam-Tonkin ; 543 à Madagascar ; 690,1 au Sénégal ; 763

à la Guadeloupe ; les indigènes donnent une morbidité de 54,70 p. 1000 à Madagascar ; 102,66 au Tchad ; 105,84 en Cochinchine ; 194,66 en Annam-Tonkin ; 260,56 dans les établissements français de l'Inde, où le cadre français est réduit à quelques unités. La mortalité pour les Européens a été de 5 p. 1000 avec 134 décès, en rapport direct avec les catégories d'âge des soldats, les plus âgés étant, en général, fortement impaludés par des séjours antérieurs aux colonies. Les indigènes accusent une mortalité de 2,2 p. 1000 à Madagascar ; de 3,7 en Cochinchine, de 6,4 en Annam-Tonkin, de 7 dans l'Inde, mourant plus en Asie, alors que les Européens succombent davantage en Afrique. Au point de vue de l'étiologie, en Annam-Tonkin, à la suite de l'étude prescrite en 1902, les anophèles ont été trouvés en grand nombre dans les postes de la Haute-Région, avec maximum d'activité et de pullulation coïncidant avec le maximum de manifestations palustres. A Madagascar, les moyens prophylactiques ont consisté dans la suppression aussi large que possible des travaux de la défense, dans la surveillance des débits de boissons et dans l'évacuation sur les plateaux ventilés et secs des troupes les plus éprouvées. Le détachement du génie paye un lourd tribut à l'endémie palustre, à cause des travaux de chemin de fer, mais la mortalité y est nulle, en raison de l'abondance et de la rapidité des rapatriements, les auxiliaires indigènes du génie présentent de nombreuses atteintes sur les chantiers des régions malsaines ; il est à remarquer que les Hovas à teint clair contractent plus facilement le paludisme que les Betsiléos de race noire.

La fièvre bilieuse hémoglobinurique a fourni 112 entrées, 4,2 p. 1000 avec 42 décès, 1,2 p. 1000, pour les Européens ; 107 entrées, 3,3 p. 1000, avec 34 décès, 1,1 p. 1000 ; les premiers sont plus éprouvés dans les colonies d'Afrique : Dahomey, Sénégal, Côte d'Ivoire, Soudan, Tchad, Madagascar, tandis que les seconds ont une morbidité plus élevée en Annam-Tonkin.

Le choléra a uniquement sévi en ce dernier pays et en Cochinchine ; on relève, parmi les Européens, 65 cas, 2,4 p. 1000, avec 55 décès, et, parmi les indigènes 89 cas, 2,8 p. 1000, avec 63 décès.

La dysenterie a donné lieu à 884 cas, parmi les Européens, 30,5 p. 1000, avec 62 décès, 2,3 p. 1000, et, sur les indigènes 359 cas, 11 p. 1000, avec 32 décès, 1 p. 1000 ; pour ceux-là, la Cochinchine est de beaucoup la plus éprouvée, ayant un pourcentage de deux tiers supérieur à celui de l'Afrique occidentale française qui la précède immédiatement dans le classement de morbidité dysentérique ; pour ceux-ci c'est la même colonie, avec l'Inde, qui est encore la plus atteinte. En Annam-Tonkin, la dysenterie frappe plus d'Européens que d'indigènes, pour lesquels pourtant elle est beaucoup plus sévère, mais il faut remarquer que la plupart sont des opiomanes cachectiques, des loques physiologiques rapidement abattues par la moindre atteinte. A Saïgon, il y eut, en juillet-août, une véritable épidémie d'affections intestinales avec prédominance des dysenteries à forme hémorrhagique, attribuable à l'état climatologique très pluvieux de ces deux mois. En outre, existe

toujours une endémie locale : si les hommes buvaient seulement de l'eau bouillie ou filtrée, la dysenterie ne dépasserait pas la forme banale et anodine, mais les soldats vont dans les échoppes chinoises, où ils s'abreuvent de boissons glacées à bon marché, et c'est dans ces établissements dangereux, où ils sont exposés à toutes sortes de contacts douteux, qu'ils prennent le germe de la maladie. Moins fréquente qu'en Extrême-Orient, plus bénigne aussi, la dysenterie paraît augmenter de fréquence dans le corps d'occupation de Madagascar ; le plateau central, avec ses grandes variations nychthémérales se prête facilement à son éclosion.

La tuberculose a une part difficile a établir strictement, en raison de l'influence du paludisme et d'autres manifestations endémiques tropicales, pouvant être confondues avec elle ; d'ailleurs, les pseudo-tuberculoses d'origine paludéenne ont été étudiées très complètement au Tonkin. Dans les troupes européennes, il n'a été hospitalisé en 1903 que 76 tuberculeux, chiffre certainement inférieur à la réalité ; il y a eu 10 décès, 37 rapatriements et 18 réformes ; quant à la fréquence de la tuberculose, on compte en Cochinchine une proportion de 0,4 p. 1000 ; à Madagascar 1,9 ; en Annam-Tonkin, 2,2 ; à la Guyane, 30,9 ; à la Guadeloupe, 34,2 p.1000. Dans les troupes indigènes, on compte 103 hospitalisations, 31 décès, 54 réformes dont 47 concernant des hommes levés ou engagés ; les rengagés offrent plus de résistance, en raison de la sélection automatique. Par ordre de morbidité tuberculeuse pour les indigènes, on peut ranger le Tchad avec 1,3 p. 1000 ; l'Annam-Tonkin, 3,1 ; Madagascar, 3,7 ; la Cochinchine, 5,5 p. 1000.

L'alcoolisme, sous toutes ses formes, a fourni 35 cas traités pour les Européens, et 5 seulement pour les indigènes ; mais sous cette apparence numérique par trop bénigne, il cause de nombreux ravages et pèse lourdement sur la morbidité et sur la mortalité tropicales ; il favorise le paludisme ; il détermine souvent le suicide et provoque cet état cérébral spécial, qui amène l'intoxiqué à un degré de sauvagerie, de sadisme et de brutalité, souvent inexplicable d'après les antécédents, le caractère et l'éducation.

La filariose et le béribéri n'ont déterminé d'admissions dans les formations sanitaires que parmi les troupes indigènes ; 105 cas pour la première, en Afrique occidentale et à Madagascar, 169 cas pour le second, en Indo-Chine, où la mauvaise qualité du riz est incriminée.

Les maladies vénériennes donnent, pour les troupes européennes, un total de 3.360, soit une morbidité de 137,8 pour 1000 hommes, morbidité énorme et encore incomplète, car beaucoup de cas sont dissimulés, traités clandestinement, ou ignorés des médecins dans les postes qui en sont dépourvus. La même observation s'applique aux troupes indigènes qui ont présenté 1.408 cas, soit 40,5 p. 1000, morbidité inférieure seulement en apparence à celle des Européens, pour cette même raison de traitement clandestin. Pour les européens, la colonie la moins éprouvée à cet égard est la Guyane, puis viennent la Nouvelle-Calédonie et le Sénégal ; par contre, Tahiti, le Tchad et la Guadeloupe donnent une

proportion de 203,8 à 311 vénériens p. 1000. Les indigènes sont moins fréquemment atteints en Annam-Tonkin qu'en Cochinchine et au Tchad.

Les suicides ont été au nombre de 38 avec 9 tentatives de suicide parmi les troupes européennes, et de 12 avec 3 tentatives chez les indigènes. Il convient de signaler le chiffre élevé des suicides survenus dans les possessions d'Asie ; l'Indo-Chine est le pays à l'opium et on peut admettre une relation de cause à effet comme explication de ces désastres moraux. Plus de la moitié des suicides a été produite par coup de feu ; puis l'on constate la submersion, la pendaison, etc.

F.-H. Renaut.

TWENTY FIVE ANNUAL REPORT OF THE STATE BOARD OF MASSACHUSETTS. (25e Rapport annuel du Conseil de santé de l'État de Massachusetts.)

Les lecteurs de la *Revue* connaissent, par les analyses qui leur en sont données chaque année, le plan de cette volumineuse publication où sont notées dans les moindres détails toutes les opérations du Conseil de santé de l'État de Massachusetts. Ils ont pu apprécier ainsi l'intérêt considérable qui s'attache à ces travaux. Nous essaierons aujourd'hui, sans nous astreindre à de trop longs développements, de dégager du 25e Rapport les résultats les plus importants. —La multitude des chiffres alignés, le nombre et la variété des tableaux dressés comme illustration, l'absence, cette année, de sommaires précisant les résultats obtenus rendaient la tâche difficile. Nous avons insisté particulièrement sur les chapitres relatifs aux eaux d'alimentation, aux égouts et aux moyens de purification du sewage, questions pleines d'actualité et qui sont l'objet en France, des discussions des sociétés d'hygiène. Toutefois, sur ces sujets, les renseignements consignés dans le Rapport sont encore bien vagues et ne corroborent nullement les résultats auxquels on est arrivé ailleurs. Il faut dire que les expériences de la station de Lawrence ne sont pas terminées et que nous recevrons ultérieurement, peut-être, des conclusions plus positives.

État sanitaire en 1903. — La mortalité de l'État de Massachusetts en 1903 a été de 49,054 sur une population de 3,006,040 habitants, soit 16,32 p. 1000. En 1902, la mortalité avait été de 16,17.

Les principales maladies infectieuses ont été suivies d'une mortalité en général moindre qu'en 1902, comme le démontre le tableau ci-contre :

Cette diminution de la mortalité est due, en grande partie, à la disparition presque complète de l'épidémie de variole qui avait sévi avec intensité en 1901 et 1902, ainsi qu'à la moindre fréquence du choléra infantile.

La phtisie pulmonaire, contrairement à ce qui se passe en Europe, suit une marche progressivement décroissante. Pour 10,000 habitants, la mortalité déterminée par cette affection était de 39,9 pendant la période 1851-1860 ; elle est successivement tombée pendant les périodes égales ultérieures à 34,9 — 32,7 — 29,2 — 21,4 — 17,5 — 15, 9, pour arriver en 1903 à 15,1. Il aurait été désirable que le Rapport développât les causes possibles d'un si heureux changement.

Morts consécutives aux maladies infectieuses suivantes.

MALADIES	1902	1903	en AUGMENTATION	en DÉCROISSANCE
Variole	284	22	—	262
Diphtérie et croup	873	869	—	4
Fièvre scarlatine	313	510	197	—
Fièvre typhoïde	538	527	—	11
Rougeole	333	247	—	86
Choléra infantile	3.157	2.469	—	688
Phtisie	4.685	4.531	—	154
Dysenterie	193	188	—	5
Coqueluche	337	519	182	—
Pneumonie	4.583	5.190	607	—
Méningite cérébro-spin.	165	156	—	9
	15.461	15.228	986	1,219

La fièvre typhoïde décroît également d'une façon constante. Pour l'État entier, en 1901, 1902, 1903, la mortalité pour fièvre typhoïde a été respectivement de 1,95 — 1,83 — 1,75 pour 10,000 habitants. — Les épidémies de fièvre typhoïde observées avaient, pour la plupart, leur origine dans le lait; ce qui prouve d'une façon évidente que les soins apportés à doter les villes de bonne eau potable, à éviter la contamination des sources d'eau par des égouts bien établis, etc., sont les meilleurs procédés pour prévenir cette infection.

La diphtérie est également en décroissance : en 1903, la mortalité n'a été que de 2,9 pour 10,000 habitants, au lieu de 3 en 1902, 4,1 en 1901.

Les autres maladies évitables (rougeole, scarlatine, dysenterie, choléra infantile, coqueluche) ne présentent pas, dans leur léthalité, une diminution correspondante à celle des affections précédentes. La cause en est que l'on n'a pas encore découvert pour chacune d'elles de sérum préventif et que, pour les combattre, les mesures d'hygiène sont d'une moindre efficacité.

La méningite cérébro-spinale a causé 156 morts, chiffre le plus bas depuis 1896 et qui représente une mortalité de 0,5 pour 10,000 habitants.

La morve a causé 2 morts; la rage aucune. — Pendant la session législative de 1904, de nombreux projets de loi concernant l'hygiène ont été présentés ; une seule loi, rendue nécessaire par la découverte d'un cas de lèpre observé à Harwich, a été promulguée renforçant les mesures à prendre pour l'isolement et le traitement des maladies dangereuses pour la santé publique.

Avis et instructions donnés aux particuliers, manufactures, etc., relativement à des questions d'hygiène (eaux, égouts, etc.).

Pendant l'année 1903, le Conseil de santé a reçu 129 demandes d'avis, soit 36 de plus que l'année précédente, au sujet de distributions d'eaux, constructions d'égouts, moyens de prévenir la contamination des cours d'eaux, et autres questions d'hygiène privée ou publique. Les réponses du Conseil occupent 130 pages du Rapport. Toutes ces instructions sont données avec les plus minutieux détails; elles constituent de véritables consultations d'hygiène publique et la lecture en est des plus intéressantes. C'est assurément la meilleure partie du volume et la plus utile.

Eaux d'alimentation. — L'État poursuit sans relâche le soin de doter de distributions publiques d'eau toutes les villes et cités. Actuellement, à l'exception de 7, toutes celles qui ont une population supérieure à 3,500 habitants sont pourvues de distributions publiques; ce qui équivaut à peu près à 92 p. 100 de la population totale du Massachusetts.

L'accroissement rapide de la population et des centres industriels, la coutume plus répandue de villégiaturer l'été sur les bords des lacs et des étangs, ce qui augmente les chances de pollution des bassins d'alimentation, ont déterminé le Conseil de santé à établir des règles sévères de protection. Ces règles fixent les limites (à partir du point des hautes eaux) en deçà desquelles on ne doit déposer des matières fécales, eaux ménagères, gadoues, ou construire des égouts, des étables, des hôpitaux, ouvrir des cimetières, etc. Dans cette préoccupation, 230 sources de distributions d'eaux ont été analysées, avec omission toutefois des résultats bactériologiques. Ces analyses, qui occupent 66 pages du Rapport, sont suivies de celles des rivières, cours d'eau. Les résultats sont donnés sans détails car, pendant l'année 1903, la température estivale a été exceptionnellement basse et, pour cette raison, les conditions des divers cours d'eaux pollués n'ont présenté aucun changement matériel notable.

Expériences de filtration de l'eau. — Pendant l'année 1903, le Conseil a continué ses expériences sur le filtrage des eaux d'alimentation.

Le filtre n° 8, d'une superficie de 20 centimètres carrés, avec une hauteur de sable (dont la grandeur effective était de 0,23 millimètres) de 86 centimètres, avec une vitesse journalière de 3m,81 a donné les résultats suivants au point de vue bactériologique : l'effluent ne contient plus que 58 bactéries par centimètre cube contre 8,700 qui se trouvent dans l'eau de la rivière Merrimack. Au point de vue du B. coli, tandis que sur 296 échantillons pris dans la rivière on l'a rencontré 292 fois, sur 246 échantillons de 1 centimètre cube de l'effluent du filtre on ne l'a rencontré que 31 fois et 92 fois sur 246 échantillons de 100 centimètres cubes. Nous ne parlons pas de l'efficacité manifeste de ce filtre au point de vue des qualités chimiques et physiques de l'effluent.

Au commencement de juillet 1903, des expériences ont été faites pour se rendre compte de l'efficacité des filtres de sable, au point de vue chimique et bactériologique, en rapport avec des eaux pulluées à des

degrès différents. Trois filtres ont été mis en action ; ils sont numérotés 218, 219, 220.

Les tableaux suivants donneront les renseignements indispensables sur la condition de ces filtres, la pollution de l'eau à filtrer, les résultats obtenus tant pour les conditions chimiques de l'effluent que pour sa teneur bactériologique, y compris le B. coli.

Filtres.	Superficie.	Vitesse par acre et par jour.	Vitesse exprimée en valeur française.
N° 218	$0^m.4046^2$	2.345.000 gallons	$2^m.18$
N° 219	$0^m.4046^2$	2.293.000 —	$2^m.10$
N° 220	$0^m.8092^2$	2.281.000 —	$2^m.13$

Qualités de l'eau polluée au point de vue chimique.

		Ammoniaque libre.	Ammoniaque albuminoïde.	Oxygène consommé.
N° 218	La moins polluée. . .	0.0028	0.0119	0.32
N° 219	La plus polluée. . . .	0.0429	0.0221	0.51
N° 220	Moyennement polluée .	0.0126	0.0261	0.51

Qualités de l'effluent au point de vue chimique.

				Oxygène restant 0/0
N° 218	La moins polluée. . .	0.0006	0.0068	54.4
N° 219	La plus polluée. . . .	0.0037	0.0129	33.4
N° 220	Moyennement polluée .	0.0029	0.0125	37.3

Résultats bactériologiques.

	Nombre de bactéries avant filtration.	Nombre de bactéries après filtration.	Efficacité bactériologique.
N° 218	1.800 par cent. cube	34 par cent. cube	97.1
N° 219	34.600 par cent. cube	136 par cent. cube	99.5
N° 220	12.200 par cent. cube	52 par cent. cube	99.4

Il y a lieu de noter que l'efficacité bactériologique la plus forte a été obtenue par le filtre qui recevait l'eau la plus polluée, bien que dans l'effluent le nombre des bactéries fut quatre fois plus élevé que dans l'effluent provenant de l'eau la moins polluée.

L'étude a été particulièrement intéressante en montrant au point de vue du B. coli l'efficacité de chacun de ces filtres qui recevait une eau très différente au point de vue de cette pollution spéciale.

Résultats au point de vue bactériun coli

NUMÉRO DES FILTRES	NATURE DES EAUX avant LA FILTRATION	NOMBRE DE B. COLI par cent. cubes avant LA FILTRATION	POUR CENT D'ÉCHANTILLONS de l'effluent contenant le B. coli	
			avec 1 cent. cube	avec 100 c. cubes
218	la moins polluée	7	7,9	28,3
219	la plus polluée.	339	15,9	37,6
220	intermédiaire...	90	10,8	25,9

L'examen de ce tableau nous montre que le filtre n° 219 qui recevait une eau contenant 50 fois plus de B. coli que l'eau amenée dans le filtre n° 218 donne un effluent dont les épreuves positives, en tant qu'il s'agit du B. coli, ne sont que deux fois plus fréquentes avec un centimètre cube, et à peu près égales avec 100 centimètres cubes.

Au début de 1903, on a commencé, avec l'eau de la rivière Merrimack, des expériences sur des filtres mécaniques marchant à grande vitesse, mais avec coagulation préalable au moyen du sulfate d'alumine. Le filtre construit dans ce but était un réservoir en bois de $0^m,71$ de diamètre contenant du sable dont la grandeur effective était au début de $0^{mm},38$, mais que des lavages successifs augmentèrent en faisant disparaître les plus fines particules. — A 2 centimètres 1/2 environ au-dessus du fond du réservoir était disposé un écran perforé de fer galvanisé recouvert de graviers de drainage jusqu'à 15 centimètres de hauteur, et par-dessus une couche de sable de $0^m,76$ de hauteur. Avant de traverser le filtre, l'eau passait dans un bassin de décantation où elle était soumise à l'action du coagulant. La capacité de ce bassin de décantation était calculée de telle façon que lorsque le filtre marchait à la vitesse de 47 mètres environ par jour, la sédimentation était obtenue. Le filtre a été mis en expérience du 27 mai au milieu d'octobre ; de nombreuses séries de séances ont été faites, tantôt à une vitesse constante, mais avec une quantité variable de coagulant, tantôt inversement. — Chaque séance était suivie d'un lavage du filtre.

Outre les examens bactériologiques, de nombreuses analyses chimiques ont été faites pour déterminer la quantité des matières organiques et colorantes écartées par la filtration, et le degré d'alcalinité de l'eau avant et après filtration.

Cette analyse de l'effluent était nécessaire afin de déterminer si l'on ne dépassait pas la quantité de coagulant capable d'être décomposée par les carbonates présents dans l'eau, ce qui aurait rendu l'effluent acide.

Les résultats du filtrage mécanique précédé de coagulation n'ont pas été très satisfaisants et ne correspondent pas à ceux obtenus ailleurs. Le Conseil déclare qu'il n'est nullement prouvé, au moins en ce qui concerne

l'eau de la rivière Merrimack, que les résultats bactériologiques soient supérieurs à ceux que donne la filtration lente à travers le sable. Il faut, pour obtenir les mêmes résultats, une telle quantité de coagulant que l'effluent en devient acide. Il est impossible de maintenir des vitesses de même degré pendant le cours d'une opération. De 100,000,000 gallons par acre et par jour que l'on obtient au début, il faut vite descendre à la moitié et au tiers, et l'efficacité bactériologique subit les mêmes vicissitudes. Il n'est pas rare de constater, au cours des meilleures séances, des moments où cette efficacité devient faible. Une même séance peut donner une efficacité très faible, bien qu'en apparence la marche du filtre ne présente rien d'anormal qui puisse expliquer de si grandes variations. — En consultant les tables, on voit qu'après coagulation, sédimentation et filtrage mécanique, l'efficacité bactériologique varie de 35 (chiffre le plus bas) à 98 p. 100 (chiffre le plus haut). Dans le filtre n° 8, au contraire, qui sert de comparaison nous avons vu déjà que l'efficacité bactériologique est constante et que l'effluent ne contient plus en moyenne que 58 bactéries par centimètre cube, soit 99,3 p. 100 d'efficacité.

Ainsi donc, le Conseil de santé du Massachusetts ne partage nullement la confiance que le filtrage mécanique semble inspirer partout ailleurs et ses conclusions diffèrent du tout au tout de celles que nous pouvons précisément lire dans l'article du Dr Lacomme paru dans la *Revue* de janvier 1905.

Expériences au sujet de la purification du Sewage. — Pendant l'année 1903, la station d'expériences de Lawrence a fait de nombreuses recherches au sujet de la purification des eaux d'égout.

Parmi ces recherches, nous signalerons celles qui ont pour but de connaître les causes qui produisent pendant l'hiver, dans les filtres à sable, un abaissement très notable de la nitrification de l'effluent du sewage. Les filtres de sable en expérience étaient déjà anciens; ils avaient été béchés ; le sable colmaté avait été enlevé et remplacé par du sable lavé; le sewage, avant d'être répandu sur les filtres, avait traversé un aérateur. En dépit de ces mesures, les nitrates dans les effluents diminuèrent rapidement dans la dernière partie d'octobre et pendant les premiers jours de novembre 1903. — Aussi, pendant la seconde semaine de décembre, sur les deux tiers de la surface des filtres, on enleva le sable à une profondeur de 0m,076 et ce sable fut empilé sur le tiers restant de la surface ; le sewage fut amené alors sur la surface ainsi en contre-bas des filtres. Ces dispositions eurent pour résultat le maintien de la nitrification pendant l'hiver 1903-1904. Les expérimentateurs ont pensé que la faible nitrification du sewage pendant les hivers précédents était due probablement à une accumulation de matière organique dans les couches superficielles du sable et peut-être à une destruction plus complète qu'auparavant des bactéries oxydantes du sewage, ainsi qu'à un accroissement rapide, dans les filtres, des bactéries anaérobies qui contribuent à la formation de l'ammoniaque, mais non pas à celle des nitrates. Pour

s'en assurer, de nombreux filtres ont été construits et expérimentés dans des conditions diverses que nous résumons dans le tableau ci-dessous :

N°s DES FILTRES en EXPÉRIENCE		NATURE DU SABLE MIS DANS LES FILTRES	NATURE DU SEWAGE EXPÉRIMENTÉ
Tous ces filtres ont été maintenus à une température de 18° centigrades pendant toute l'opération qui a duré sept semaines.	226	12 cent. de sable neuf et lavé et stérilisé à la chaleur..	Sewage non stérilisé.
	227	Même sable, mais non stérilisé à la chaleur	Sewage stérilisé.
	228	Sable non stérilisé	Sewage non stérilisé.
	229	Sable sale provenant d'un filtre en service.............	Sewage non stérilisé.
	230	Même sable mélangé d'un léger pour cent de fragments de marbre	Sewage non stérilisé.
	231	Sable lavé	Sewage ordinaire auquel on ajoutait chaque jour du carbonate de soude en quantité suffisante pour neutraliser l'acide nitrique formé dans le sewage par l'oxydation de l'azote de l'ammoniaque.

Les filtres 226, 227 et 228 furent mis en action environ sept semaines. Dans le filtre 226, où le sable avait été stérilisé, la nitrification ne commença qu'au bout de trois semaines. Le filtre 227, qui recevait un sewage stérilisé, présenta une nitrification plus rapide et plus forte que le filtre semblable 228, mais dont le sewage n'était pas stérilisé. Toutefois, au bout de trois semaines environ, ces filtres donnaient, au point de vue de la nitrification, des résultats sensiblement analogues. — Il semble donc démontré par ces trois filtres qu'un rapide commencement de nitrification est dû à des bactéries qui se trouvent dans le sable et non dans le sewage et que, si le sable est stérilisé, la nitrification sera retardée ; que, toutes choses étant égales d'ailleurs, puisque le filtre qui reçoit du sewage stérilisé donne une nitrification plus rapide et plus forte, il semble en résulter qu'il y a dans le sewage des corps ou bactéries normalement présents qui s'opposent plus ou moins à la nitrification.

Le filtre 229 contenait du sable pris à la surface d'un filtre en service, et pendant une période relativement basse de nitrification ; de plus, ce sable venait précisément d'être gelé ; il contenait 0,50 parties d'ammoniaque libre. Dans ce filtre 229, la nitrification ne commença qu'au bout de trois semaines et très faiblement ; toutefois, dès le début de l'opération, l'ammoniaque libre dans son effluent était en plus grande quantité que dans le sewage, ce qui démontre qu'il se faisait bien une oxydation, mais non un changement complet en nitrates. Dans le filtre 230, dont le sable était le même que celui du filtre 229 auquel on avait ajouté des

fragments de marbre, la nitrification devint immédiatement rapide (10 et 12 parties de nitrates) et s'accompagnait d'une quantité d'ammoniaque libre qui, pendant plusieurs semaines, était double de celle du sewage. Ces deux filtres semblent donc prouver qu'il faut attribuer à une insuffisance de chaux ou base quelconque la faible nitrification et la grande quantité d'ammoniaque libre que l'on constate en hiver dans certains filtres à sable.

Nous n'insisterons pas sur d'autres expériences faites avec sept filtres de sable. On constate dans tous une très grande diminution de la nitrification en décembre et janvier, bien que la surface de ces filtres fut ratissée, béchée à des profondeurs variables, la neige et la glace enlevées et l'aire d'épandage réduite.

Sewage septique et sa purification. — Pendant l'année 1903, trois réservoirs septiques ont été mis en expérience à la station. Le premier, en bois, en action depuis plus de six ans, d'une capacité de 1,022 litres environ, recevait 1,135 litres de sewage par 24 heures ; il y a lieu de noter que 33 p. 100 de la capacité de ce réservoir était, grâce à son long usage antérieur, rempli de boue. Or, l'étude du sewage avant d'arriver dans le réservoir, et celle de l'effluent du réservoir montrent que les matières totales en suspension dans le sewage étaient de 18,1 parties pour 100,000 et seulement 7,3 dans l'effluent, ce qui donne une réduction de 60 p. 100 à mesure que le sewage passe à travers le réservoir. L'ammoniaque albuminoïde dans l'effluent était de 34 p. 100 moindre que dans le sewage. Ces résultats démontrent, par la moindre épuration du sewage, l'influence de l'accumulation des boues dans les réservoirs septiques.

Des expériences ont été faites également au sujet du traitement dans des réservoirs septiques du sewage concentré. — Il s'agissait de savoir combien de boue pouvait être détruite par ce procédé. En cas de succès, les réservoirs septiques seraient réservés pour les boues seules du sewage, ce qui éviterait ainsi la peine de collecter tout le sewage dans de vastes réservoirs avant de le répandre sur une aire filtrante. Précédemment, il avait été reconnu qu'un volume considérable de matière organique pouvait être détruite de cette façon; toutefois, il y avait encore, sans une aération préalable complète, une difficulté considérable à purifier l'effluent du réservoir septique sur les filtres intermittents et de contact. — En 1903, l'on a surtout recherché les effets que pouvait avoir sur les filtrations ultérieures le traitement prolongé du sewage dans un réservoir septique. Dans ce but, ce réservoir a été aménagé en cinq compartiments d'où pouvait être tiré le sewage depuis le premier jusqu'au cinquième jour de sa sédimentation et de sa fermentation dans le réservoir.

Des filtres recevaient ensuite ce sewage qui différait de 1 à 5 jours par sa durée de présence dans le réservoir.

Des tables montrent que la matière organique dans le sewage diminuait, ainsi que le nombre des bactéries, à mesure qu'il passait d'un compartiment au suivant.

Un 3[e] réservoir septique qui recevait du sewage auquel on ajoutait de

grande quantités de sels minéraux a donné la raison qui explique pourquoi les réservoirs septiques, suivant les localités, dégagent des odeurs différentes. Il ne s'agit pas ici d'un travail bactérien autre, de matières organiques différentes, mais bien de la présence dans l'eau du sewage de sulfates qui se décomposent en hydrogène sulfuré. Cet excès de sulfates se trouve dans les villes dont les eaux d'alimentation sont dures et peuvent pénétrer par des fuites dans les conduites des égouts.

En 1903, huit filtres de sable intermittents ont reçu les effluents provenant des réservoirs septiques. Nous ne relevons à la suite de ces expériences aucune conclusion bien probante, si ce n'est que le temps plus ou moins prolongé que le sewage reste dans les compartiments du réservoir septique n'exerce, en ce qui concerne le sewage de Lawrence, qu'une médiocre influence sur la purification ultérieure par les filtres de sable.

Les expériences sur les filtres de contact montrent la nécessité d'un traitement préliminaire pour empêcher l'accumulation dans les couches supérieures du filtre de la boue et des sels minéraux. Le traitement préalable prolonge la vie du filtre.

A la fin de 1903, huit filtres continus intermittents ont été mis en expérience à la station de Lawrence. Deux étaient construits de la façon suivante : pierre cassée de $3^m,61$ de hauteur et de grosseur différente : 56 0/0 traversent les mailles d'un crible de 25 millimètres, 40 0/0 17 millimètres, 4 0/0 6 millimètres. Le sewage se distribuait à la surface par des réservoirs se vidant automatiquement. La vitesse était en moyenne de 10,904 mètres cubes par acre (0 hect. 4046) et par jour. Ils ont donné un effluent pratiquement sans odeur, non putrescible, avec nitrification active. — Avec des hauteurs égales de matériaux plus gros, des vitesses identiques à la précédente ne peuvent être maintenues; la nitrification est beaucoup moins active et l'effluent de qualité souvent putrescible. Enfin des filtres construits avec des matériaux encore plus volumineux (pierres de 5 à 22 centimètres de diamètre, diposées en couches de diverses épaisseurs dont la hauteur générale mesurait $1^m,62$; y compris une couche de 10 centimètres d'un mélange de coke et de charbon de sarrasin) ont donné un effluent très pauvrement purifié, généralement excessivement trouble, très putrescible et dégageant beaucoup d'odeur.

Les filtres de sable ont été trouvés très efficaces pour le traitement du sewage chargé des matières colorantes employées dans les manufactures de draps, etc. Ces filtres enlèvent un gros pourcentage des matières colorantes, à condition toutefois que la surface soit ratissée très souvent. La chaux, le sulfate ou le chlorure de fer coagulent et précipitent une grande quantité de matières colorantes et organiques.

Tels sont les principaux résultats que nous relevons dans ce rapport au sujet de la purification du sewage. Ils sont peu concluants et peu nets; il faut dire que la question est encore à l'étude à la station de Lawrence et il y a lieu d'espérer que, dans un de ses prochains rapports, le Conseil de santé nous exposera dans un sommaire précis, débarrassés

de tous ces tableaux justificatifs si difficiles à analyser, les conclusions définitives auxquelles il sera arrivé sur cette importante question.

Inspection des aliments, denrées et médicaments. — Ce service fonctionne depuis vingt et un ans au Massachusetts; le tableau ci-joint nous montre les variations survenues pendant cette période dans les fraudes alimentaires, et en même temps les bénéfices qui en ont résulté pour la santé publique.

Il y a lieu d'établir tout d'abord que les fraudes actuelles sont beaucoup moindres que l'on ne pourrait le supposer d'après l'aspect des courbes. En effet, la grande majorité des échantillons sont prélevés à des sources suspectes; de sorte que le pour cent des fraudes découvertes au laboratoire est beaucoup plus élevé que celui des mêmes denrées vendues au marché. La ligne brisée qui représente le lait présente des variations dues à ce que le type de pureté du lait a varié avec les législatures. — Les variations dans la courbe qui représente les fraudes alimentaires, à l'exclusion du lait, tiennent à ce que, d'année en année, des produits alimentaires nouveaux sont fabriqués et examinés. — La ligne des épices figure sur ce diagramme, parce que cette classe spéciale d'aliments est particulièrement sujette aux fraudes et que, partant, elle se prête mieux que les autres pour mettre en relief les heureux résultats d'une inspection soigneuse.

Un des moyens les plus efficaces pour supprimer les falsifications alimentaires consiste à publier les marques des produits sophistiqués, avec le nom et l'adresse des fabricants. Pour ne pas léser la concurrence honnête, l'on a renoncé à publier les marques des échantillons trouvés bons, quelque intérêt que put avoir le public à les connaître. Les échantillons destinés à l'analyse et prélevés par achats sur les marchés, épiceries, manufactures, laiteries, boutiques et voitures des revendeurs, etc., sont remis aux chimistes sans aucune marque qui puisse indiquer leur provenance. Le consommateur peut apporter également au laboratoire tout échantillon dont il désire l'examen. Des années d'expérience ont démontré que, dans ce dernier cas, des échantillons apportés étaient de bonne qualité et que les idées populaires, en ce qui concerne les sophistications, sont très erronées.

Lorsqu'un article est trouvé sophistiqué, le Conseil de santé fait publier dans la résidence du producteur ou du vendeur, non seulement au Massachusetts, mais dans les autres États de l'Union, le nom du fabricant avec sa marque de fabrique, l'étiquette placée sur le paquet qui renferme la denrée et le certificat de l'analyse. Cette publicité a donné rapidement les meilleurs résultats. Les détaillants, qui peuvent arguer de leur ignorance de la fraude, sont également prévenus par les soins du Conseil et sont, après cet avertissement, soumis aux mêmes peines que les fabricants ou marchands en gros.

Comme les années précédentes, le lait et ses dérivés occupent une place importante dans les travaux d'analyse. D'après les derniers statuts, la vente d'un lait qui n'est pas conforme au type établi est punie d'une

amende de cinquante dollars au plus. Le lait de qualité type doit contenir en été 12 p. 100 de solides en tout, y compris 3 p. 100 de graisse, et, en hiver, 13 p. 100 de matières solides, y compris 3 7/10 p. 100 de matières grasses. Actuellement, les progrès de l'analyse chimique permettent de reconnaître le lait mouillé du lait non fraudé, mais de type inférieur. Ces mêmes progrès et la publicité donnée aux mauvaises marques de lait condensé, de fromages, de vinaigres ont fait disparaître la plus grande partie des produits inférieurs de ce genre.

Les confitures, gelées, extraits de citron, vanille, etc., les conserves constituent le groupe des matières alimentaires les plus souvent sophistiquées ; il est facile d'y substituer la glucose, l'amidon, les fruits de rebut, l'eau, les huilles essentielles à bon marché, les teintures d'aniline.

Les spécialités des coiffeurs : teintures pour les cheveux, cosmétiques ; les spécialités médicamenteuses : dépuratifs, remèdes à base de cocaïne, d'opium, sont très surveillées par le Conseil de santé. Une loi récente de 1902 (chapitre 230) l'autorise à publier sur ce sujet, sous forme d'opuscules, des extraits du rapport général qui sont répandus par tout le pays au grand avantage de la santé publique et de la bourse des petites gens. Il y a lieu de louer sans réserve cette chasse aux spécialités nuisibles à tous égards aux intérêts du public.

Résumé des travaux d'analyse en 1903.

Nombre d'échantillons de lait examinés		6,188
— au-dessus du type		4,125
— au-dessous du type		2,063
Pourcentage des fraudes	33, 3	
Nombre d'échantillons d'autres sortes d'aliments		3,075
— au-dessus du type		2,536
— au-dessous du type		539
Pourcentage des sophistications	17,5	
Nombre d'échantillons de drogues examinés		1,133
— de bonne qualité		662
— sophistiqués (d'après les statuts)		471
Pourcentage des sophistications	41,6	

Enfin, 210 échantillons de liqueurs ont été examinés, ainsi que 17 échantillons de papiers pour appartements, ces derniers au point de vue de l'arsenic.

Nous négligerons tous les divers procédés mis en œuvre par les chimistes du Conseil de santé pour déceler les multiples falsifications alimentaires, à l'exception du réfractomètre par immersion de Zeiss pour découvrir le mouillage du lait.

On sait qu'il était jadis difficile de distinguer un lait inférieur au type normal, mais naturel cependant, d'un lait mouillé. Il est reconnu actuellement que l'addition d'eau influence très sensiblement le degré de réfraction du sérum du lait. Partant de cette notion, l'on se sert au laboratoire d'expertises pour déceler le mouillage du lait, du réfracto-

mètre par immersion de Zeiss dont la description complète ainsi que le mode d'emploi détaillé se trouvent dans le *Journal de la Société chimique américaine* (vol. 26, octobre 1904).

On fait cailler le lait, on plonge le réfractomètre dans le sérum obtenu et, l'indice de réfraction trouvé, il n'y a plus qu'à se reporter sur des tables dressées d'avance pour avoir la quantité exacte de l'eau ajoutée au lait. Au-dessous d'un indice de 39°, le lait doit être déclaré mouillé. La qualité et la quantité de la nourriture distribuée aux vaches n'a jamais eu pour résultat l'abaissement de l'indice de réfraction au-dessous de 29°, bien que les matières solides aient pu descendre parfois à 10,50 p. 100 au lieu de 16,45, chiffre le plus élevé.

Le lait condensé, le fromage, le beurre, le vinaigre, les diverses denrées sont étudiées en détail. Pour chacun, le type normal est donné et c'est avec ce type officiel que sont comparés les échantillons saisis et que les falsifications sont établies. Cette partie du rapport ne présente rien de particulièrement intéressant à signaler.

Production de la lymphe vaccinale, vaccinations et revaccinations.— Statistique de la variole en 1903. — La pulpe vaccinale glycérinée est récoltée au laboratoire du Conseil de santé d'où elle est expédiée à tous les conseils de santé locaux, ainsi qu'à tous les praticiens. Sa production se base sur la natalité de l'État et doit suffire pour la vaccination de 60,000 enfants d'un an, la revaccination de 50,000 de dix ans et de 40,000 immigrants. Il y a eu, en 1903, 417 cas signalés de variole qui se décomposent ainsi par le sexe et la mortalité :

Sexe masculin	194	mortalité	7
Sexe féminin.	220	—	8
Sexe indéterminé dans les rapports . .	3	—	

Ces cas n'étaient que la terminaison de la grave épidémie de 1902 qui était représentée par 2,305 cas avec 274 décès. En 1903, comme toujours, le maximum de fréquence a été observé pendant les quatre premiers mois et principalement en janvier (107 cas, 11 décès).

Les conclusions présentées dans les précédents rapports sur l'immunité conférée par la vaccination et la revaccination se sont encore confirmées en 1903 et, sur 200 personnes atteintes, 148, ou 74 p. 100, étaient des Canadiens Français non revaccinés.

Production, distribution, emploi du sérum antidiphtérique. — Le nombre de cas de diphtérie signalés en 1903 s'élève à 6,888 avec 869 morts, soit une mortalité de 2,9 pour 10,000 habitants. Pendant la période 1876-1880, la mortalité était de 15,8 pour 10,000 habitants. Depuis, cette mortalité n'a fait que s'abaisser progressivement, preuve bien certaine de l'efficacité du sérum. Ce sérum est produit dans les laboratoires du Conseil et sa force varie de 300 à 450 unités par centimètre cube. Il est toujours expédié en flacons de 5 centimètres cubes contenant 1,500 unités. 41,133 flacons de sérum ont été envoyés pendant

l'année 1903-1904 à 178 villes et cités, y compris 17 hôpitaux publics ou privés.

On a tenu compte pendant l'année de la quantité du sérum employé dans chaque cas, à peu d'exception près, et les résultats des observations sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Tableau indiquant la quantité d'antitoxine employée dans chaque cas pendant l'année, avec les résultats obtenus.

QUANTITÉ DE SÉRUM EMPLOYÉE	NOMBRE DE CAS	MORTS	QUANTITÉ DE SÉRUM EMPLOYÉE	NOMBRE DE CAS	MORTS
Moins de 1.000 unités.	16	2	4,000 à 5,000 unités	586	23
1,000 à 1,500 —	28	3	5,000 à 10,000 —	361	39
1,500 à 2,000 —	150	9	10,000 à 15,000 —	144	21
2,000 à 3,000 —	109	6	15.000 à 20,000 —	96	19
3,000 à 4,000 —	201	16	20,000 et davantage	128	35

Il est évident que les cas très graves sont précisément ceux qui nécessitent les injections les plus fréquentes et que ces cas graves en tirent encore un bénéfice considérable.

Le Conseil de santé a reçu, pendant l'année 1903-1904, 2,789 observations concernant des cas traités par le sérum qu'il avait fourni. Sur ces 2,789 observations, 1,834 étaient celles de diphtéritiques réels, 955 celles de personnes non malades mais immunisées par précaution.

Sur 1,390 cas positifs dont le diagnostic avait été fait après culture du bacille provenant de la gorge du malade, il y a eu 1,277 guérisons et 113 morts, soit 8,1 pour 100, mortalité toujours en diminution sur celle de toutes années précédentes.

Le tableau suivant donne les cas et les morts par période d'âge.

PÉRIODES D'AGE	NOMBRE DE CAS	MORTS	MORTALITÉ POUR CENT EN 1903	MORTALITÉ POUR CENT EN 1902
De 0 à 2 ans	3	24	25,8	26,9
De à 5 ans	345	45	13,0	11,7
De 5 à 10 ans	421	25	5,9	8,3
Au-dessus de 1 ans	457	11	2,4	5,0
Age inconnu	74	8	10,8	20,5
	1,390	113	8,1	9,8

La guérison, on le voit, croît avec l'âge. Un autre tableau démontre que les chances de guérison augmentent avec la précocité du traitement.

Ces 1,390 cas, considérés en outre au point de vue du lieu du traitement, donnent dans les hôpitaux une mortalité de 9,0 p. 100 et de 4,7 pour 100 dans la clientèle privée de 4,7 pour 100. Toutefois, il y a lieu d'observer que la mortalité hospitalière est surtout chargée parce que très souvent, dans les cas très graves, les médecins de la ville font transporter à l'hôpital leurs malades qui y meurent.

Tableau indiquant la distribution des cas et de la mortalité pendant les mois de l'année.

MOIS	CAS	MORTS	MOIS	CAS	MORTS
Avril 1903	62	11	Octobre......1903	199	15
Mai.......... —	77	2	Novembre ... —	189	13
Juin.......... —	82	3	Décembre.... —	194	14
Juillet....... —	79	13	Janvier......1904	182	12
Août .... —	36	9	Février...... —	116	9
Septembre... —	60	3	Mars .... —	113	9
Total des six mois..	396	41		993	72

Ainsi 396 cas positifs survenus pendant les mois de chaleur ont donné 41 morts et 993 cas pendant les mois d'hiver 72 morts. La date n'a pas été donnée dans un cas. En résumé pendant les mois chauds, la mortalité est de 7,2 p. 100 et de 10,3 pendant l'hiver.

93 cas dont les cultures avaient été négatives ont donné 15 morts, soit une mortalité de 16,1 p. 100.

Le pourcentage de la mortalité pour ces 93 cas se subdivise ainsi par période d'âge :

De 0 à 2 ans	35,7	p. 100
De 2 à 5 ans	26,1	—
De 5 à 10 ans	5,3	—
Au-dessus de 10 ans . . .	9,7	—

Les éruptions cutanées, l'albuminurie donnent lieu aux mêmes considérations que dans les rapports précédents.

La trachéotomie se fait de moins en moins. Cette opération a été signalée comme ayant été pratiquée 7 fois pendant l'année et a donné 5 morts ; le tubage a été fait dans 136 cas et a été suivi de 43 morts, soit 31,6 p. 100.

La scarlatine et la rougeole, comme complications de la diphtérie, ont

été observées surtout à l'hôpital, la première 28 fois et la seconde 10 fois. Elles n'ont jamais présenté la gravité de la broncho-pneumonie signalée 24 fois et qui été mortelle dans la plupart des cas.

Sur 955 individus immunisés par des injections préventives, 840 avaient été exposés à la contagion. Sur ce chiffre de 955, 15, soit 1,6 p. 100, ont contracté la diphtérie.

Pendant l'année 1903-1904, le laboratoire a reçu 3,632 cultures à examiner, soit au point de vue du diagnostic (1,415), soit pour mettre fin à des quarantaines (2,217). Chez les convalescents de diphtérie, le bacille persiste plus ou moins longtemps dans la gorge. Le tableau suivant indique la durée de la persistance du bacille à partir de la date d'apparition des premiers symptômes jusqu'au moment où les cultures demeurèrent négatives :

DURÉE DE LA PERSISTANCE	NOMBRE DE CAS	DURÉE DE LA PERSISTANCE	NOMBRE DE CAS
1 semaine au moins.	47	7 à 8 semaines.	9
1 à 2 semaines.	71	8 à 9 —	3
2 à 3 —	94	9 à 10 —	1
3 à 4 —	74	10 à 11 —	»
4 à 5 —	41	11 à 12 —	1
5 à 6 —	16	18 à 19 —	1
6 à 7 —	9		

Enfin, il est intéressant de connaître les rapports existant entre le diagnostic purement clinique et sa confirmation positive ou négative par l'examen bactériologique. Le tableau suivant nous donne à ce point de vue la répartition des 1,415 cultures envoyées au laboratoire pour être examinées au point de vue du diagnostic :

DIAGNOSTIC CLINIQUE	DIAGNOSTIC BACTÉRIOLOGIQUE		
	POSITIF	NÉGATIF	DOUTEUX
Positif dans 486 cas	255	226	5
Négatif — 279 —	33	243	3
Douteux — 388 —	118	274	6
Non donné — 252 —	81	166	5
Total..... 1,415	487	909	19

Examen des crachats et autres matières soupçonnées de renfermer le bacille de la tuberculose. — 1,006 spécimens de ce genre ont été examinés en vue du diagnostic. Le pourcentage des cas positifs a été de 34.

Examens relatifs à la fièvre typhoïde. — 303 échantillons ont été examinés par le procédé de Widal ou réaction agglutinative. Les conclusions du dernier rapport à ce sujet sont, cette année, reproduites textuellement.

Malaria. — 32 échantillons de sang ont été examinés au point de vue du diagnostic de la fièvre palustre (4 cas positifs, 28 négatifs). En 1902-1903, 61 échantillons avaient été adressés au laboratoire. Cette diminution dans les envois coïncide avec une réduction proportionnelle des cas de malaria observés au Massachusetts.

État sanitaire des villes en particulier. — Cette partie du rapport donne la statistique sanitaire de 92 villes ou cités dont la moindre a plus de 5,000 habitants et la plus considérable, Boston, 603,163. La population de ces 92 villes s'élevait, en 1903, à 2,553,786 habitants, ou environ 85 p. 100 de la population totale du Massachusetts. En 1903, le chiffre total des morts enregistrées et signalées conformément à la loi s'éleva à 41,210, soit une mortalité de 16,14 p. 1,000.

La mortalité par groupes d'âge se subdivise ainsi :

AGES	MORTS en 1903	POURCENTAGE de la mortalité générale	
		1903	1902
Au-dessous d'un an	8,803	21,38	21,72
de 1 à 20 ans	6,336	15,39	15,68
de 20 à 50 ans	10,029	24,36	25,02
de 50 et au-dessous	15,998	38,86	37,58

D'autres tableaux nous donnent la mortalité de ces villes suivant les différentes parties de l'année, les saisons, la densité de la population urbaine, et d'après les principales maladies infectieuses réunies en un seul groupe. Ce dernier tableau est intéressant en ce qu'il nous fait constater, depuis 1895, la diminution constante de la mortalité par fièvres et maladies infectieuses.

Après cet exposé général, le Rapport examine la situation sanitaire de certaines villes en particulier.

Boston a une population qui atteint le chiffre de 603,163 habitants. La mortalité a été de 10,632, soit 17,69 pour 1,000 habitants, en diminution de 1,04 sur celle de l'année précédente. Les maladies infectieuses, y

compris la phtisie, ont donné 2,797 morts. La diphtérie a été représentée par 2,077 cas avec un pourcentage de mortalité de 10,32 contre 11,33 pour l'année précédente. La scarlatine avec 1,495 cas s'est terminée par 62 morts. La fièvre typhoïde (907 cas) a donné 119 morts. Il y a eu 2,133 cas de rougeole. Les désinfections sont faites sur une large échelle, comme le démontre la quantité des agents chimiques employés à cet usage ; on a consommé en effet :

8,973	litres	de formaldéhyde.
3,862	—	d'alcool.
23,040	kilogr.	de clhorure de chaux.
419	—	de bichlorure de mercure.
499	—	de chlorure de sodium (en mélange).

L'inspection médicale des écoles se fait très rigoureusement. 22,044 enfants ont été examinés, dont 3,721 ont été renvoyés dans leurs familles. Ces inspections ont permis de reconnaître chez ces élèves les maladies diverses suivantes :

Maladies infectieuses spécifiques	577
— de l'appareil respiratoire	1,567
— des oreilles	119
— des yeux	742
— de la peau	5,137
Autres affections diverses	4,485

Le laboratoire du Conseil de santé local de Boston a examiné 13,247 échantillons de lait, 602 de vinaigre, 1,747 de beurre, fromage, oléomargarine, analyses qui ont abouti à 272 poursuites. Il a été décidé par le Conseil de santé local que le lait, depuis son entrée à Boston jusqu'au moment où il est délivré au consommateur, ne devrait pas avoir une température excédant 10° centigrades et que le nombre des bactéries, pour chaque centimètre cube de lait, ne devrait pas être supérieur à 500,000.

Le souci de l'hygiène est poussé si loin que les plombiers ne peuvent exercer leur métier qu'après avoir passé un examen probatoire devant le Conseil.

Abattoirs. — 68,343 animaux ont été abattus. La tuberculose n'a ét trouvée que chez 97 bêtes à cornes et 4 porcs. Il y a eu 25 cas d'actinomycose.

Pendant l'année, les inspections du bétail gardé en ville pour la production du lait ont permis de mettre 9 animaux en quarantaine et de découvrir 253 cas suspects de morve dont 188 étaient réellemen infectés.

A Dedham, d'assez nombreux cas de scarlatine se sont manifestés en février et mars 1903. La source de la contagion était une laiterie du voisinage. L'on prit des mesures pour désinfecter tous les récipients du lait et tous les laitiers furent avisés par les soins du Conseil de santé

d'avoir à enlever tous ces récipients des endroits signalés comme contagionnés. Il n'est pas douteux en effet que les boîtes au lait ne soient un fréquent véhicule des maladies contagieuses et en particulier de la scarlatine. D'ailleurs, ces mesures furent suivies d'une disparition rapide de la maladie.

A Lowell, une épidémie de fièvre typhoïde a sévi en août 1903 à la suite d'un violent incendie qui avait éclaté le mois précédent.

Il en était résulté la pollution de la distribution publique d'eau par son mélange accidentel avec les eaux de la rivière Merrimack qui est fortement chargée de sewage. En effet, la rivière Merrimack fournit toutes les bouches d'incendie, par des conduites absolument indépendantes de celles de la distribution publique d'eau d'alimentation ; mais, à certains endroits de la ville, ces deux systèmes sont réunis par une série de portes automatiques qui permettent bien à l'eau d'alimentation, qui provient de puits, de couler dans les conduites d'incendie, mais qui empêchent l'eau de la rivière Merrimack de refluer dans les conduites d'eau d'alimentation. Or, après l'incendie, l'on découvrit qu'une de ces portes avait mal fonctionné et permis le reflux. L'incendie avait eu lieu le 18 juillet et le 23, un grand nombre de cas de diarrhée furent signalés. En août, il y eut des cas de fièvre typhoïde. L'administration des eaux avait en effet négligé de signaler l'accident aux habitants et de les mettre en garde contre l'eau d'alimentation. Le 30 juillet, après la disparition de l'épidémie de diarrhée, les conduites furent nettoyées pour enlever tout ce qui pouvait rester du mélange nuisible ; mais, le 29 et le 31 de ce mois l'on constata encore dans l'eau d'alimentation la présence du colibacille. En août, du 1er au 12, il y avait déjà 16 cas de fièvre typhoïde ; à la fin du mois, il y avait 161 cas dont 10 se terminèrent par la mort. Les effets désastreux de cette pollution de quelques heures seulement se firent sentir pendant les quatre mois suivants.

A Newton, une série de cas de fièvre scarlatine se manifesta dans les premiers mois de l'année dans quelques quartiers de la ville. Tout d'abord, la relation de ces cas paraissait difficile à établir, mais l'enquête ne tarda pas à faire connaître que les habitants de ces quartiers se fournissaient au même laitier. Or, ce laitier avait eu une scarlatine très légère qui ne l'avait pas empêché de traire ses vaches pendant la desquamation et de contagionner ainsi le lait.

A Sprinfield, une épidémie de fièvre typhoïde se manifeste dans les derniers jours d'octobre et donne 74 cas. Il suffit de condamner une source polluée pour arrêter l'épidémie.

A Williamstown et à North Adams une épidémie de fièvre typhoïde éclate à la fin de novembre chez les élèves de plusieurs maisons d'éducation. Les eaux de boisson ne pouvaient être incriminées et l'enquête minutieuse permit de découvrir que l'affection s'était déclarée dans les institutions qui faisaient usage d'une certaine crème que l'on désigne sous le nom de « forte », tandis que, chose très curieuse, les personnes qui prirent de la crème légère ne furent pas atteintes. La crème forte consiste de 40 p. 100 de crème pure, tandis que la crème légère est un

mélange égal de crème et de lait. Or, ces deux crèmes étaient fournies par la même maison, la North Adams Creamery Company qui en expédie des quantités considérables dans des récipients étanches entourés de glace. Les investigations les plus minutieuses n'ont pas permis de trouver le point de départ de la contamination de la crème forte.

Nous n'avons donné ces quelques extraits que pour mettre en lumière l'action du Conseil de santé, le soin qu'il apporte dans la prophylaxie des maladies épidémiques et contagieuses. C'est ainsi que 137 visites d'inspecteurs médicaux ont été faites dans diverses localités de l'État à la suite de cas suspects de variole.

Dans cette partie du rapport qui concerne l'état sanitaire des villes, nous voyons que beaucoup de ces villes possèdent déjà des hôpitaux de contagieux, que d'autres villes vont en construire. Les logements insalubres sont condamnés ou désinfectés, les industries insalubres surveillées étroitement et les perruquiers eux-mêmes, chez lesquels se contracte si facilement la pelade, n'échappent pas à ce contrôle de tous les instants.

Pour accomplir cet immense tâche, le Conseil de santé du Massachusetts qui se compose de MM. Walcott, président; Hiram F. Mills, James W. Hull, Gérard C. Tobey, Charles H. Porter, Julian A. Mead, John W. Bartol, est assisté de médecins-inspecteurs, chimistes, biologistes, bactériologistes, ingénieurs, sténographes, commis, etc., dont le nombre atteint 45 personnes. Ce personnel est réparti au bureau de l'office central à Boston, au laboratoire de Boston, à la station d'expériences de Lawrence.

Le budget prévu pour l'année 1903 s'élevait à	405,000	francs.
Les dépenses se sont élevées à.	395,723	—
En 1902, le budget prévu s'élevait à	357,840	—
Et les dépenses ont été de.	361,980	—

[Nous rectifions ici une erreur qui a été commise dans l'analyse du XXIVe Rapport. (*Revue d'Hygiène*, du 20 juillet 1904, page 635.)]

En résumé, ce rapport, s'il ne nous donne pas des solutions définitives sur ces grandes questions techniques qui concernent le filtrage des eaux d'alimentation et les moyens les plus économiques de doter les villes d'eau de boisson absolument pure ; s'il ne nous fait pas connaître des procédés de purification du sewage absolument satisfaisants (et cette étude est d'ailleurs en cours), ce rapport, disons-nous, est digne de la collection que nous possédons déjà et qui assure sans conteste au Conseil de santé dont il émane un rang des plus importants parmi les services sanitaires analogues en Amérique et en Europe.

Dr Wcirhayé.

REVUE DES JOURNAUX

Les crèches de nourrissons dans les hôpitaux d'enfants. Leçons d'hygiène infantile, par H. Méry, chargé du cours de clinique des maladies infantiles (*La Presse Médicale*, 6 janvier 1906, p. 10).

L'auteur compare les résultats des diverses œuvres de suveillance et d'assistance des nourrissons, en dedans et en dehors de l'hôpital; mais il s'arrête surtout sur ceux que devraient donner les crèches hospitalières de nourrissons.

Parmi les œuvres extra-hospitalières qui s'occupent de puériculture, il faut citer en première ligne, en raison de son importance et de son ancienneté, la consultation de nourrissons. Fondée en 1892 par Budin à la Charité et imitée depuis lors de tous côtés, elle a réduit de moitié la mortalité, par la surveillance méthodique et régulière des enfants; elle a déterminé aussi la diminution de la mortalité tuberculeuse, avec les distributions de lait stérilisé ou provenant de vaches tuberculinisées.

Malheureusement, à l'hôpital, les résultats des crèches de nourrissons ne sont pas aussi satisfaisants, malgré les améliorations des régimes diététiques. L'action du médecin sur les nourrissons s'y exerce de deux façons : 1° par les soins donnés aux nourrissons dans les crèches; 2° par les consultations données aux nourrissons malades non hospitalisés. Celles-ci ne devraient pas être mélangées à la consultation externe de l'hôpital, à cause du contact avec des enfants plus âgés, atteints de fièvres éruptives et d'affections contagieuses, à cause de la nécessité des pesées régulières et d'une fiche d'observation individuelle.

Quant à ce qui se fait à l'hôpital même, dans les crèches où sont admis les nourrissons, comme celles de l'hôpital des Enfants-Malades avec 30 lits pour la grande et 22 pour la crèche Husson, les critiques ne manquent pas et elles peuvent porter sur quatre points principaux : 1° les graves inconvénients de la non-admission de la mère avec l'enfant; 2° l'insuffisance de l'espace, c'est-à-dire l'encombrement avec sa conséquence, l'augmentation de la mortalité; 3° l'insuffisance de l'isolement qui laisse le médecin désarmé contre les contagions si fréquentes; 4° l'insuffisance du personnel, car, pour des enfants malades, réclamant des soins, il y a une infirmière pour 7 ou 10, alors qu'il faudrait une surveillante de nuit spéciale et une infirmière pour 4 enfants le jour et une pour 6 la nuit.

La situation actuelle des crèches hospitalières a des conséquences retentissantes sur la mortalité infantile, ainsi que le montre la comparaison des tableaux de morbidité et de mortalité dans les deux crèches de l'hôpital des Enfants Malades; on voit, d'après les chiffres que, si en dehors de l'hôpital la mortalité a baissé de moitié, à l'hôpital même, c'est toujours le *statu quo* désespérant.

Pour modifier pareil état de choses, il faut limiter l'hospitalisation qui sera toujours dangereuse pour les nourrissons; on devra la réduire au minimum, en permettant à la mère de soigner son enfant chez elle le plus possible, en augmentant les secours à domicile, en surveillant les nourrissons malades dans des consultations spéciales, indépendantes de la consultation générale de l'hôpital, où l'on pourra donner des aliments modifiés, des aliments-médicaments, babeurre, soupe de malt, kéfir, etc.

Pour les enfants que l'on sera obligé d'hospitaliser, il faudra des salles spacieuses, à l'abri de l'encombrement, permettant, grâce à l'existence de boxes, un isolement réel des affections contagieuses. Un service d'alimentation serait nécessaire pour les nourrissons atteints de troubles digestifs simples, ne réclamant qu'un traitement diététique. En attendant la véritable maison de régime pour les nourrissons il convient de réaliser à l'hôpital les préparations si variées qui sont nécessaires pour l'alimentation de ces petits malades. Un double laboratoire est indispensable : il faut le concours des bactériologistes pour la préparation des laits fermentés; il faut aussi un laboratoire culinaire et une personne apte à le diriger.

F.-H. Renaut.

Die Typhus untersuchungen des Laboratoriums der Königlichen Regierung in Coblenz (Recherches sur la fièvre typhoïde faites au laboratoire de la circonscription de Coblence), par le Dr Friedel (*Hygienische Rundschau*, 1906, p. 5).

Le programme des travaux sur ce sujet était ainsi fixé : 1° établir le diagnostic bactériologique, et, si possible, le séro-diagnostic, de tout cas de fièvre typhoïde avéré ou suspect, d'après l'examen des produits envoyés par le médecin traitant ou par le médecin officiel du district ; 2° dépister les cas restés inconnus, qui, après guérison, pourraient laisser supposer l'évolution d'une fièvre typhoïde ; contrôler la guérison bactériologique de tout convalescent de fièvre typhoïde ; 4° faire sur place, pour chaque cas particulier, des recherches étiologiques sur l'origine de l'infection.

L'importance de ces différents points est démontrée par les exemples des recherches déjà poursuivies à la Station centrale de diagnostic ; cette organisation est d'une nécessité indiscutable, depuis que von Drigalski et Dönitz ont montré la persistance des bacilles typhiques dans les fèces et dans l'urine des convalescents, pendant plusieurs mois, et même une année, après la guérison clinique ; la désinfection de ces déjections doit donc se poursuivre bien au delà du traitement, d'autant plus que les bacilles, émis par les convalescents et les guéris, conservent toute leur virulence et peuvent diffuser l'infection, surtout pendant les deux premiers mois après la guérison.

Lors de la première année d'exercice, du 8 septembre 1904 à la fin de septembre 1905, le laboratoire a fait 1.765 recherches concernant la fièvre typhoïde : 589 séro-diagnostics, dont 297 positifs ; 704 examens de matières fécales, dont 173 positifs ; 472 examens d'urine, dont 29

positifs. Durant cette période, 444 cas de fièvre typhoïde ont été officiellement déclarés; 90 fois, pour divers motifs, aucun examen bactériologique n'a été fait pour confirmer le diagnostic. Sur les 354 cas restants, le résultat a été positif 330 fois, dont 264 avec le bacille d'Eberth et 66 avec le bacille paratyphique.

Le diagnostic bactériologique différentiel entre la typhoïde et la paratyphoïde donne lieu à de longs développements sur l'agglutination, sur son intensité, sur le pouvoir agglutinant des sérums, tant d'après leur préparation que d'après la technique employée ; la discussion aboutit à la conclusion qu'un sero-diagnostic positif permet de trancher la question, car, dans l'infection paratyphoïde, les bacilles paratyphiques agglutinent toujours beaucoup plus abondamment que les bacilles typhiques, tandis que, dans l'infection typhoïde, les bacilles paratyphiques et les bacilles typhiques agglutinent à peu près également.

Les méthodes de recherche du bacille typhique dans les fèces laissent encore beaucoup à désirer, malgré les progrès déjà réalisés ; cependant, la recherche du bacille paratyphique réussit en toute certitude par le procédé de Lentz et Tietz avec le vert de malachite ; le milieu nutritif de von Drigalski donne également de bons résultats, d'autant plus qu'il peut être employé en petite quantité, de 10 à 100 grammes d'agar pour le paratyphique ; le typhique, au contraire, exige 300 grammes d'agar nutritif, ce qui ne laisse pas d'être onéreux ; aussi, pour lui, le séro-diagnostic reste supérieur à l'examen fécal.

En ce qui concerne le contrôle de la guérison bactériologique, les défectuosités des procédés de recherche dans les fèces n'entrent pas en ligne de compte, car les porteurs de bacilles, à l'état chronique, en éliminent de telles quantités que la méthode de von Drigalski réussit toujours.

Parmi les 16 cas relatifs à des porteurs chroniques de bacilles typhiques, diffusant ceux-ci d'une façon plus ou moins extensive, plus ou moins dangereuse suivant les conditions de confortable, de milieu, de précautions et de désinfection, le plus intéressant est celui qui concerne les poussées endémo-épidémiques de fièvre typhoïde survenues 2 fois en 1901 et 2 fois en 1905, à l'asile d'aliénés d'Andernach. Toutes les causes d'infection possibles ont été invoquées sans résultat dans cet établissement, renfermant une population d'environ 650 personnes, dont 500 pensionnaires hommes et femmes ; la dernière apparition typhoïdique eut lieu en septembre 1905 avec 35 atteintes ; la localisation des cas faisait supposer une étiologie alimentaire, impossible à découvrir, lorsque l'examen des selles et de l'urine de tout le personnel de la cuisine fit constater qu'une vieille femme de 65 ans, un peu imbécile, employée depuis 6 ans à l'épluchage des légumes, portait dans ses déjections des bacilles typhiques, bien qu'elle n'ait jamais été suspecte de fièvre typhoïde. L'exposé des faits rapportant à cette cause les diverses manifestations typhoïdiques, survenues sur les différentes catégories du personnel de l'asile, rend plausible cette hypothèse et les déductions rattachent logiquement l'expansion des cas de fièvre typhoïde à la source

d'infection créée par cette femme, ignorante du danger, ne prenant ni précautions, ni soins et préposée fréquemment à la préparation des salades de légumes, principalement de pommes de terre; les tranches de pommes de terre pouvaient être imprégnées de bacilles typhiques par les mains de cette servante et devenaient un milieu de culture favorable à la pullulation des germes, qui étaient ingérés ensuite par les pensionnaires et par le personnel en conservant leur virulence d'autant plus sûrement que ces aliments déjà cuits ne subissaient plus l'action d'une haute température.

Cet exemple frappant, et dont l'histoire complète mérite d'être lue et méditée, malgré quelques invraisemblances dans le cas de ces quatre épidémies attribuables à la même cause avec un intervalle de quatre années, indique suffisamment la haute importance de la constatation des guérisons bactériologiques de la fièvre typhoïde et la nécessité absolue de la désinfection des selles et de l'urine des convalescents, tant que ces déjections renferment des bacilles, dont la pérennité, d'après ce cas, serait quelque peu inquiétante.

F.-H. Renaut.

I filtri porcellana d'amianto e la filtrazione dell acque potabili (Les filtres de porcelaine d'amiante et la filtration des eaux potables), par le Dr C. Tiraboschi (*Annali d'igiene sperimentale*, 1905, p. 623).

Les filtres considérés comme imperméables aux germes, sont ceux construits en porcelaine, du type des bougies Chamberland-Pasteur, qui ont été plus ou moins modifiés, soit dans la substance, soit dans leur dispositif, par Ginori, par Maassen, par Pukall, par Woolworth, etc. Un système similaire est celui de Berkefeld, en terre d'infusoires, avec des parois plus épaisses. Les expériences faites pour démontrer la valeur et l'efficacité de ces différents filtres sont fort nombreuses, mais les résultats restent bien peu concordants, au point de vue de la durée possible de leur bon fonctionnement et de la sécurité qu'ils peuvent offrir, à l'égard de la stérilisation de l'eau.

D'autres filtres analogues à bougie en amiante, dits en porcelaine d'amiante, du système Mallié, présentent des parois plus fines avec des pores plus petits et plus réguliers que dans le type Chamberland. Les recherches qui les concernent ont été plus rares, ou du moins, les résultats n'ont pas été publiés avec des détails suffisants pour permettre d'apprécier leur résistance au passage des germes. Aussi, l'auteur, sur le conseil du professeur Canalis, a entrepris une étude prolongée sur les filtres d'amiante Mallié, en utilisant les eaux qui servent à l'alimentation de Gênes et qui proviennent de trois origines différentes.

Ces expériences, accomplies dans les conditions les plus variées de température et de pression, sont rapportées dans ce mémoire considérable, avec l'exposé de l'influence des différents facteurs, avec les données des cultures bactériologiques avant et après la filtration des eaux naturelles, puis chargées artificiellement de germes pathogènes, fièvre typhoïde, choléra, dysenterie. Les résultats obtenus avec les filtres Mallié peuvent s'étendre aux autres filtres du même type, Chamberland,

Berkefeld, bien que les premiers appareils soient d'une contexture plus constante et plus homogène. Les tableaux très développés, où sont consignés le rendement du filtre à l'heure, la température, le nombre de germes par centimètre cube de l'eau filtrée, permettent, par leur examen et par le résumé des observations, de tirer quelques conclusions.

Les bougies doivent être nettoyées sous un jet d'eau ou par ébullition au bain-marie, tous les 6 à 8 jours, si la température est à 12 ou 13°, tous les 2 ou 3 jours, si elle atteint 25°. La rapidité du passage des germes à travers le filtre dépend de la composition physico-chimique de l'eau et de sa flore bactérienne ; elle est soumise aux fluctuations de ces facteurs pour une même eau, en tenant compte aussi des variations de température. Les germes contenus dans les eaux en expérience ont été très limités comme nombre d'espèces, celles-ci ne dépassant pas 5 ou 6. Il n'est pas toujours établi que les espèces mobiles traversent plus facilement le filtre que les espèces immobiles quant aux bacilles de la fièvre typhoïde, de la dysenterie; quant aux vibrions du choléra, ils n'ont jamais traversé les parois, dans les conditions ordinaires ; toutes les précautions ont été prises pour que les cultures faites avec l'eau filtrée, après l'addition des germes pathogènes, donnent les plus grandes garanties de certitude pour affirmer ce résultat.

F.-H. Renaut.

Circa la disinfezione a vapore dei crini (Désinfection des crins par la vapeur), par le Dr Gino De Rossi (*Annali d'igiene sperimentale*, 1905, p. 605).

Les crins exotiques, susceptibles de transmettre le charbon (*Revue d'hygiène*, 1893, p. 194, et 1902, p. 472), doivent être soumis à l'action de la vapeur d'eau sous pression, pendant une demi-heure ; mais les industriels se plaignent de la détérioration que cette opération apporte à la matière première. D'une part, on ne peut réduire le temps de la désinfection, si l'on veut conserver à celle-ci son efficacité à l'égard des spores charbonneuses très résistantes ; d'autre part, on a constaté l'altération des crins au sortir de l'étuve, car on leur a retrouvé et le même poids et leur aspect miscroscopique normal.

En raison de l'insuccès des désinfectants chimiques, l'auteur a étudié d'une façon plus approfondie la stérilisation des crins par la vapeur d'eau, au point de vue des propriétés les plus intéressantes, la résistance à la traction et l'élasticité, au moyen de deux appareils très ingénieux qu'il a fait construire. Les expériences furent entreprises sur cinq lots de crins, un provenant de Russie, les autres de chevaux abattus à la suite d'accidents, un seul ayant succombé à une pneumonie ; les échantillons furens soumis soit à l'étuve, soit à l'autoclave, pendant des durées variées et répétées de 10 minutes à une heure, à des températures de 100, 110 et 120 degrés. La comparaison, faite entre les résultats obtenus avec les appareils de traction et de compression sur les crins naturels et sur les crins étuvés, permet d'apprécier, au moyen d'une graduation, les modifications apportées par la chaleur humide à la contexture de ces matériaux.

De l'ensemble des recherches consignées numériquement dans cinq tableaux, on peut déduire, comme conclusion pratique, que la détérioration des crins, calculée sur les oscillations de la résistance à la traction et de l'élasticité, est relativement faible, à la suite de l'action de la vapeur d'eau à 100 degrés prolongée pendant une heure ; elle est toutefois plus considérable, lorsque l'on applique la stérilisation fractionnée, c'est-à-dire quand on expose le crin à la vapeur à 100° pendant 10 minutes, pendant trois jours de suite, et surtout si la température atteint 110 et 120°. Lorsque le crin est préalablement desséché au moyen d'air chaud à 110°, il est pénétré beaucoup plus rapidement par la chaleur de la vapeur, ce qui diminue encore et le temps de la stérilisation et les chances d'altération. Le procédé de choix consiste dans l'emploi d'un appareil qui permet la dessiccation du crin avant l'exposition à la vapeur d'eau à 100°.

F.-H. Renaut.

Sulla determinazione della umidità dei muri delle abitazioni (Détermination de l'humidité des murailles des habitations), par le Dr P. Maione (*Annali d'igiene sperimentale,* 1905, p. 595).

Les difficultés de cette opération n'ont pas encore permis d'arriver à des données sûres, avec les divers procédés dus à Tursini, à Markl, à De Rossi, à Pagliani, à Glässgen, à Lehmann et Nussbaum, procédés dont les principes sont rapidement passés en revue. Aussi, l'accord n'a pas encore été fait sur la limite maxima d'humidité tolérable soit dans l'atmosphère des habitations, soit dans l'épaisseur des murailles ; suivant les auteurs et suivant les localités, cette limite oscille entre 1 et 3 p. 100, alors qu'il conviendrait de la fixer, d'après une méthode offrant toute garantie, avec les variations inhérentes à l'état hygrométrique de chaque région.

L'eau totale, contenue dans les murailles et dans les matériaux de construction, comprend deux quantités différentes : l'eau hygroscopique et l'eau d'imbibition d'une part, l'eau de combinaison, d'autre part ; la première est soumise à toutes les fluctuations de l'humidité de l'atmosphère, tandis que la seconde reste constante, sans pouvoir être soustraite par une température élevée, impossible d'ailleurs à atteindre dans la zone tempérée. La dessiccation expérimentale des matériaux de construction à 100 ou à 110 degrés enlève toute l'eau sous ces deux états ; les résultats sont donc entachés d'une erreur variable, produite par cette eau de combinaison, ne pouvant en somme entrer en ligne de compte pour l'appréciation de la salubrité d'une habitation.

Jusqu'alors, l'attention n'a pas été retenue sur ce point et la méthode de Ballner, basée sur l'absorption de l'eau d'imbibition seule par l'acide phosphorique anhydre, n'a pas été accueillie avec faveur, peut-être en raison du temps qu'elle exige, alors qu'elle présentait les meilleures conditions d'exactitude. Le but à atteindre est d'obtenir un procédé donnant plus rapidement les résultats de Ballner et obviant aux inconvénients des pesées de Glässgen ; en somme, il s'agit de mesurer exactement

l'eau hygroscopique et l'eau d'imbibition, en ne faisant pas intervenir l'eau de combinaison.

Il fut possible à l'auteur d'arriver à une solution satisfaisante, en se servant de l'appareil de dessiccation de Glässgen, modifié par Casagrandi, et en faisant dessécher les matériaux en expérience, d'abord à une température basse, puis à une température plus élevée ; après l'énoncé de la technique de l'opération, les résultats sont enregistrés dans un tableau pour le mortier, le tuf, la brique, le travertin et le marbre, montrant que l'eau hygroscopique est déterminée par la dessiccation à la température de 50 degrés, maintenue jusqu'à la perte de poids, montrant aussi que l'eau de combinaison varie dans des proportions assez considérables, 1,78 pour le tuf, 1,33 pour le mortier, 0,03 pour le travertin.

Pour bien établir que l'eau à 50° n'était pas l'eau de combinaison, des recherches analogues furent faites d'après la méthode de Ballner, déterminant l'eau hygroscopique seule, car l'acide phosphorique anhydre ne peut enlever l'eau de combinaison ; les résultats corroborèrent les précédents, mais après un temps beaucoup plus long, car il faut 9 jours pour dessécher le mortier, 7 jours pour le tuf et 4 jours pour la brique, tandis qu'avec le tube de Glässgen maintenu à 50°, 9 heures suffisent pour obtenir le même effet.

F.-H. Renaut.

Le Gérant : Pierre Auger.

Imp. Paul Dupont, 144, rue Montmartre — Paris, 2e Arrt. — 4.5.1906 (Cl.)



REVUE D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

LA VACCINATION ANTITYPHOIDIQUE

par MM. les Drs

E. JOB
Médecin major de 2e classe
au 1er escadron du train
des équipages militaires

et

V. GRYSEZ
Médecin major de 2e classe
au 43e régiment d'infanterie

Deux tentatives ont marqué, dans le courant des dernières années, la préoccupation des puissances européennes, d'assurer à leurs troupes en campagne, par un procédé rationnel et scientifique, une immunité contre la fièvre typhoïde : nous voulons parler de la tentative faite par les Anglais, pendant la guerre Sud-Africaine et dans l'armée des Indes, et de celle qui vient d'être réalisée par les Allemands sur les détachements partis pour combattre les Herreros.

Les résultats fournis par le vaccin de Whrigt ont été, d'une façon générale, favorables et on peut dire, en somme, qu'il a abaissé la morbidité et la mortalité typhoïdiques globales dans les corps de troupes où il a été utilisé. Nous ne voulons point insister ici sur cette méthode; elle est connue, en France, de par les analyses qui ont été faites, dans divers périodiques, des travaux la concernant et M. Nattan-Larrier lui a consacré, en 1904, une revue critique qui met la question au point.

La méthode allemande a l'avantage de venir après la méthode de Whrigt; elle a largement mis à contribution les acquisitions récentes sur les propriétés des humeurs, au cours ou à la suite de

la fièvre typhoïde. Ses principes ont été élaborés par une commission, composée des maîtres de la bactériologie allemande; elle a été réalisée à l'Institut des maladies infectieuses, à Berlin, et vient de faire l'objet d'une publication officielle du ministère de la guerre prussien. Ces hautes garanties nous ont engagés à exposer, dans ce journal, les principes sur lesquels elle repose, la technique employée, les manifestations cliniques observées à sa suite et les indications sommaires que l'on possède actuellement sur les résultats qu'elle a déjà fournis.

Dès le début des études bactériologiques Pasteur a montré les avantages que l'on pouvait en retirer pour faire la découverte des vaccins. Les savants, qui s'occupèrent du bacille typhique, ne négligèrent point ce côté important de la prophylaxie de la dothiénentérie et la première tentative de vaccination de l'homme par l'inoculation d'une culture tuée par la chaleur est due à Pfeiffer et Kolle; mais la question avait besoin d'être mûrie expérimentalement avant que la vaccination antityphoïdique pût être recommandée pour des collectivités. Les premières recherches importantes, faites sur ce sujet, sont celles de Beumer et Peiper, qui ont montré que l'on pouvait immuniser des souris par l'injection de doses croissantes de cultures de bacilles d'Eberth; il s'agissait là d'une constatation de valeur au point de vue scientifique pur, mais qui ne pouvait recevoir d'utilisation pratique. En revanche, on doit qualifier de fondamentales les observations de Chantemesse et Widal, de Brieger, Kitasato et Wassermam, de Sanarelli de Beumer et Peiper, prouvant qu'on peut conférer aux animaux une immunité active par l'injection de cultures tuées par la chaleur. Les données pratiques et théoriques fournies par Whrigt mises à part, les bactériologues ont pénétré encore plus avant dans l'étude analytique des divers procédés susceptibles de conférer aux animaux une telle immunité contre la fièvre typhoïde. Neisser et Shiga, Conradi, Wassermam ont soumis des bacilles d'Eberth à l'autolyse dans une solution isotonique de NaCl; le liquide obtenu par la filtration de la solution contiendrait les substances spécifiques nécessaires à la production de l'immunité. Krieger et Mayer ont montré que, par la méthode de l'agitation, on pouvait obtenir des filtrats d'un pouvoir immunisant aussi fort que ceux que l'on obtenait par l'autolyse et, de plus, ils ont l'avantage d'être beaucoup moins toxiques.

La vaccination antityphoïdique a été, nous l'avons dit, pratiqué-

sur une grande échelle dans l'armée anglaise (une tentative a aussi été faite en Russie par Wyssokowitsch); malheureusement les statistiques n'ont pu être établies avec toute la rigueur désirable et malgré que les résultats obtenus paraissent favorables, il n'est pas possible de se baser exclusivement sur eux, pour faire ressortir la valeur des injections préventives. D'autre part, les autres faits publiés dans cet ordre d'idées sont isolés, et, de ce que les personnes inoculées n'ont point été atteintes de dothiénentérie, il n'est pas possible de conclure à la valeur absolue de la méthode. C'est donc à des procédés indirects qu'ont eu recours, pour l'apprécier, les bactériologues qui viennent de reprendre la question et ces procédés sont basés sur l'observation, aussi bien que sur l'expérimentation.

L'observation nous a révélé qu'une atteinte de fièvre typhoïde, qui, d'une façon générale, rend réfractaire à une nouvelle infection, développe dans le sérum des malades des propriétés spéciales; il contient des agglutinines, le fait est trop connu pour que nous y insistions ici; il a une réelle valeur immunisante pour les animaux (R. Stern, Chantemesse et Widal, Pfeiffer et Kolle). Pfeiffer et Kolle ont montré qu'il contenait des bactériolysines; il est apte à engendrer le phénomène de Pfeiffer chez les animaux, ou *in vitro*, suivant la technique utilisée par Metchnikoff et Bordet. La sensibilisatrice ou corps intermédiaire du sérum des typhiques a également, au cours de ces dernières années, fait l'objet de travaux nombreux auxquels s'attachent les noms de Trimpp, Emmerich et Loew, M. W. Richardson, Bordet et Gengou, Widal et Le Sourd, Le Sourd, Georgiewski. Utilisant le phénomène de la déviation du complément de Neisser et Weschberg, Stern et Korte ont étudié la richesse du sérum des typhiques en sensibilisatrices et montré la valeur diagnostique de sa teneur en bactériolysines. Les diverses méthodes utilisées pour mettre en évidence le pouvoir bactéricide du sérum sont, d'ailleurs, multiples; elles se trouvent relatées dans un article récent de Laubenheimer, qui les expose en même temps qu'il publie le résultat de ses recherches personnelles sur les propriétés bactéricides du sérum des typhiques. La base générale de ces expériences consiste essentiellement à rechercher à quel taux un sérum provoque une diminution notable des bactéries dans une culture. Des procédés plus élégants, mais de valeur réelle plus ou moins considérable ont, en outre, été utilisés. Citons la méthode

bioscopique de Neisser et Weschberg, basée sur le pouvoir réducteur des bactéries aérobies, le procédé de Stern et Korte qui additionnent un bouillon de sérum et tiennent compte, pour évaluer le pouvoir bactéricide de celui-ci, de la constatation ou de la non-constatation d'une pullulation ultérieure des bactéries. Enfin, la méthode la plus pratique est celle qui a été indiquée par Neisser et Weschberg et qui consiste à ensemencer une culture sur plaque après action d'un sérum bactéricide et à numérer les colonies. Toutes ces recherches aboutissent au même résultat : le sérum des individus ayant ou ayant eu récemment la fièvre typhoïde, c'est-à-dire des individus réfractaires à une nouvelle atteinte, contient des substances agglutinantes et bactéricides.

L'expérimentation n'a pas fourni de résultats moins probants; les propriétés du sérum des animaux artificiellement immunisés contre l'infection par le bacille d'Eberth ont été étudiées par la plupart des auteurs déjà cités, qui lui ont reconnu également un pouvoir bactériolytique et agglutinant. Kolle et Pfeiffer sont à citer en première ligne parmi les auteurs qui se sont occupés de ce point.

Retenons donc, et malgré l'observation défavorable de Jürgens, que la bactériolysine typhique se rencontre dans le sérum de l'homme et des animaux rendus réfractaires à la fièvre typhoïde; sa présence ne doit pas être identifiée avec l'immunité proprement dite, mais elle en constitue un témoin fidèle et, à ce point de vue, elle mérite toute notre attention. Moins encore que la bactériolyse, l'agglutination ne doit être confondue avec l'immunité; néanmoins, il s'agit d'une propriété du sérum qui peut nous renseigner sur l'action du bacille sur l'organisme et, par conséquent, nous faire présumer si celui-ci est ou non réceptif. Nous avons donc, en somme, deux procédés pour nous édifier sur l'effet des tentatives d'immunisation pratiquées sur l'homme, la recherche du pouvoir bactériolytique étant de beaucoup la plus importante, et c'est en tenant compte de ces données que la commission allemande a entrepris ses expériences.

Kolle, qui en a assumé la direction, fait remarquer que, non seulement, il devait être tenu compte des données d'ordre général que nous venons d'exposer, mais qu'il était indispensable de fixer les détails d'exécution, ceux-ci ayant une importance considérable. C'est ainsi que les résultats obtenus par Neisser et Shiga, par

Whrigt, par Wassermam ne sont point comparables entre eux. Whrigt et Shiga ont contrôlé le résultat de leurs inoculations par des expériences *in vitro*, tandis que les auteurs allemands les ont contrôlés sur l'animal. Les cultures qui ont servi aux inoculations n'étaient pas non plus comparables et c'est pour ces différentes raisons qu'il a repris la question en collaboration avec Hetsch, Kutsher et Besserer, pratiquant une centaine d'inoculations en l'espace de 4 mois. La même culture fut employée pour obtenir l'immunité ; le contrôle de celle-ci fut assuré par la recherche du pouvoir agglutinant et la recherche du pouvoir bactériolytique *in-vitro*et sur l'animal. Le choix de la culture à inoculer n'est point indifférent. Wassermann attache une importance particulière à son pouvoir de liaison; il estime, en effet, que la force génératrice des bactériolysines n'est point en rapport avec la *virulence* d'une culture, mais avec la facilité plus ou moins grande avec laquelle elle s'unit *in vitro* aux amboapteurs spécifiques d'un sérum. La culture utilisée par Kolle était d'une virulence moyenne, mais elle possédait un pouvoir de liaison supérieur encore à celui de la fameuse culture E. de Wassermann. Le sérum des individus vaccinés avec cette culture eut des effets très nets, même sur des cultures typhiques provenant des féces ou du sang de soldats rapatriés d'Afrique.

Ces données bien établies, il fallait réaliser un mode pratique de vaccination, présentant les trois ordres de garantie, énumérés ci-dessous : Etre sans danger, fournir une réaction indispensable à la production de l'immunité, mais qui doit être modérée être d'une exécution facile et reposer sur des bases scientifiques.

Le bacille choisi, comme il a déjà été indiqué, les auteurs allemands pouvaient tout d'abord utiliser le procédé de Whrigt, c'est-à-dire une culture en bouillon, tuéè par la chaleur, mais deux objections firent immédiatement rejeter cette manière de faire. La quantité de vaccin est très difficile à doser, de plus il est difficile d'être absolument sûr de sa stérilité. Bassenge et Rimpau se sont servis de cultures sur gélose, mais, dans le but d'éviter des réactions générales violentes, ils n'ont injecté que de très faibles doses $\frac{1}{30}, \frac{1}{15}, \frac{1}{5}$ d'une oese normale du culture tirée et diluée dans une solution physiologique de NaCl, mais le pouvoir bactériolytique obtenu est loin d'atteindre celui que donne la méthode de Pfeiffer

et Kolle, et c'est cette dernière qui fut utilisée de préférence par les médecins militaires allemands qui pratiquèrent environ 2.000 inoculations. Elle consiste à inoculer des doses assez élevées d'une culture sur gélose chauffée à 60°. Les méthodes expérimentées par eux sont au les suivantes :

Procédé de Pfeiffer et de Kolle (fortes doses) : trois inoculations avec les quantités suivantes de vaccin : 1° Une dose ou 0,5 cm³ de la dilution dans NaCl ; 2° deux doses ou 1 cm³ de la dilution dans NaCl ; 3° trois doses ou 1 cm³ 5 de la dilution dans NaCl.

Procédé de Bassenge-Rimpau (des faibles doses) : trois inoculations avec les quantités suivantes de vaccin :

1re injection $\frac{1}{30}$ oese ; 2e injection $\frac{1}{15}$ oese ; 3e injection $\frac{1}{5}$ oese.

Procédé de Neisser-Shiga (récepteurs libres) : Une inoculation avec 0,5 cm³ de filtrat.

Procédé de Wassermann : Une inoculation avec 0,0107 de poudre vaccinale.

Procédé de Whrigt : Deux inoculations avec la première 1,5 de bouillon ; la deuxième avec 3 de bouillon.

Le meilleur endroit pour pratiquer l'injection est le côté gauche de la poitrine ; il est préférable à l'avant-bras dont le tissu cellulaire sous-cutané est trop peu abondant et au dos, l'inflammation de cette région gênant beaucoup plus les malades couchés.

La valeur de ces divers procédés résulte naturellement du pouvoir bactériolytique et agglutinant qu'ils confèrent au sérum ; or, à ce point de vue, les recherches de Hetsch et Kutscher ne laissent aucun doute : c'est le procédé de Kolle et Pfeiffer qui est, de beaucoup, le meilleur. Mais il existe encore une autre face de la question et qui est bien à considérer aussi, c'est celle des réactions qu'entraîne la vaccination ; ces réactions indispensables sont locales ou générales. Le procédé de Bassenge et Rimpau a pour avantage de réduire au minimum les réactions générales ; celui de Neisser-Shiga, qui, d'après Shiga, ne déterminerait que des réactions locales minimes a, entre les mains de Hetsch et Kutscher, occasionné au contraire des accidents qui ont pu paraître inquiétants à un moment donné. Le procédé de Wassermann, comme le procédé de Bassenge et Rimpau, n'occasionne que des réactions générales minimes. Le procédé de Pfeiffer et Kolle donne également une réaction locale, rougeur et douleur et une réaction générale dont la fièvre, la tachy-

cardie et parfois l'albuminurie passagère constituent les manifestations les plus importantes. Le plus souvent, ces réactions soit locales, soit générales ne se manifestent avec quelque intensité que lors de la première injection; la réaction est minime ou fait défaut; elle peut se manifester violente à la seconde. La réaction provoquée par une seconde inoculation de culture en bouillon stérilisé peut être également plus violente que la première, mais peut-être ce dernier fait tient-il à la résorption des produits de destruction des bactéries, qui se trouvent dans les bouillons anciens. Il faut aussi remarquer qu'il est arrivé de constater qu'après la seconde injection, le pouvoir bactéricide du sérum fût moins élevé qu'après la première. Ce phénomène peut être observé également chez les animaux et a déjà été constaté par Whrigt au cours de ses inoculations. Il correspond à ce que l'on a appelé la « phase négative » et est expliqué en Allemagne de la façon suivante : l'organisme met un certain temps pour fabriquer et mettre en circulation les anticorps engendrés par lui et pendant toute la durée de leur élaboration les amboapteurs, développés par une première injection préventive, sont fixés sur les corps des bactéries inoculées ; la valeur de cette hypothèse est confirmée par ce fait, que la « phase négative » ne tarde pas à disparaître et le sérum à acquérir des propriétés bactériolytiques plus considérables qu'auparavant. La « phase négative » n'en est pas moins importante à considérer, car elle oblige à pratiquer les inoculations antityphiques en des localités indemnes de fièvre typhoïde, l'individu inoculé étant, pendant toute la durée, particulièrement réceptif. Peut-être l'association du sérum antityphique de M. Chantemesse aux inoculations de bacilles morts triompherait-elle de cet inconvénient, ou bien serait-il nécessaire d'expérimenter chez l'homme l'immunisation active, réalisée suivant le procédé de Besredka.

Quoi qu'il en soit, les Allemands ont, comme nous l'avons déjà dit, pratiqué des inoculations préventives sur une grande échelle ; elles l'ont été sur le continent par Hetsch et Kutscher et par les médecins des diverses unités envoyées en Afrique (Flemming, Musehold et Stendel), sur les transports maritimes et à Swakopemund par Morgenroth et Ehrardt, en Afrique, à Zaribif par Eggert et Kuhn. Le seul reproche que l'on puisse leur adresser jusqu'à maintenant, c'est l'intensité parfois très prononcée des réactions générales qu'elles provoquent. La publication officielle du minis-

tère de la guerre prussien, qui relate les expériences entreprises, fait elle-même ressortir combien il serait désirable de pouvoir les éviter au moins aussi violentes, et, peut-être y arrivera-t-on en utiisant un vaccin dépourvu de corps bacillaires. Conradi, Neisser et Shiga, Wassermann ont préparé, nous l'avons vu, par l'autolyse de bacilles dans des solutions isotomiques de NaCl et filtration des produits (Wassermann fait évaporer le liquide et obtient ainsi une poudre) contenant les substances spécifiques nécessaires pour l'injection préventive. Nous avons vu aussi que l'utilisation de tels liquides ou de la poudre Wassermann avait donné de moins bons résultats que l'inoculation des corps microbiens proprement dits. Tout récemment, Bassenge et Martin Mayer ont montré qu'en se servant de la méthode de Brieger et Mayer, de l'agitation de bacilles vivants dans l'eau distillée, on pouvait en retirer des substances actives dont l'injection provoque la formation de bactériolysines. Le vaccin de Bassenge et Mayer serait facilement dosable, la réaction provoquée restreinte, 2 cm³ seraient suffisants pour provoquer l'apparition d'anticorps décelables encore plus de six mois après l'injection.

Il n'a encore pu être publié que des données partielles sur les résultats obtenus. Stendel et Schian, en des travaux récents, estiment que les inoculations préventives ont été certainement pour beaucoup dans l'abaissement de la morbidité typhoïdique du corps expéditionnaire; quoiqu'il en soit, la tentative faite par les Allemands nous a paru comporter quelque intérêt et les résultats qui seront publiés méritent d'autant plus d'attention en France que notre armée d'Algérie, surtout, paye encore un bien lourd tribut à la fièvre typhoïde.

Bibliographie: Bassenge et Martin Mayer. *Deut. Med. Woch.*, 1905.
Besredka. *Comptes rendus de l'Académie de Médecine*, 1902.
Beumer et Peiper. *Zeits. f. Hyg.*, 1887, Bd II.
Beumer et Peiper. *Zeits. f. Klin. Mediz.*, 1895, Bd XXVIII.
Bordet et Gengou. *Annales de l'Institut Pasteur*, 1901.
Brieger. *Deut. Med. Woch.*, 1902.
Brieger et Mayer. *Deut. Med. Woch.*, 1903.
Brieger et Mayer. — 1904.
Brieger, Kitasato et Wassermann. *Zeits. f. Hyg.*, 1892, Bd XII.
Chantemesse et Widal. *Annales de l'Institut Pasteur*, 1888.
— — 1892.
Conradi. *Deut. Med. Woch.*, 1904.
Congrès Colonial Allemand (5-7 octobre 1905), *ibid.*, 1905.
Emmerich et Loew. *Zeits. f. Hyg.*, 1899, Bd XXXI.

Georgiewski. *Annales de l'Académie de Méd. Mil. Phys. et Pathol. Géner.*, 1902.
Jurgens. *Berliner Klin. Woch.*, 1905.
Kolle. *Deut. Med. Woch.*, 1905.
Laubenheimer. *Zeits. f. Klin. Mediz.*, 1905, Bd LVI.
Le Sourd. *Thèse de Paris*, 1902.
Mayer. *Deut. Med. Woch.*, 1904.
Metchnikoff. *L'Immunité dans les maladies infectieuses*. Paris, 1901.
Nattan-Larrier. *Presse Médicale*, 1904.
Neisser et Shiga. *Deut. Med. Woch.*, 1903.
Neisser et Weschberg. *Münch. Med. Woch.*, 1900.
Neisser et Weschberg. — 1901.
Pfeiffer. *Deut. Med. Woch.*, 1894.
Pfeiffer et Kolle. *Deut. Med. Woch.*, 1896.
Pfeiffer et Kolle. *Zeits. f. Hyg.*, 1896, Bd XXI.
M. W. Richardson. *Journ. of Med. Kesearch*, 1901.
Sanarelli. *Annales de l'Institut Pasteur*, 1892.
Shiga. *Berl. Klin. Woch.*, 1904.
Stern. *Deut. Med. Woch.*, 1892.
Stern. *Zeits. f. Hyg.*, 1894, Bd XVI.
Stern et Korte. *Berliner Klin. Wochen*, 1904.
Trimpp. *Arch. f. Hyg.* 1898.
Veröffentlichungen aus dem Gebiel des Militarsanitatswesens. *Heft*, 28, 1905. Berlin.
Wassermann. *Festschrift für Koch.*, 1904.
Widal et Lesourd. *Société Médicale des Hôpitaux de Paris*, 1901.
Wyssokowitsch. *Gazette clinique de Botkin* (*in* Metchnikoff).

EPURATION BIOLOGIQUE

DES VINASSES DE DISTILLERIE DE BETTERAVES

par M. E. ROLANTS
Chef de laboratoire à l'Institut Pasteur de Lille.

Les vinasses, résidu de la distillation des jus de betteraves fermentés, contiennent trop peu de matières nutritives pour être utilisées (comme le sont les vinasses des distilleries de grains) pour l'alimentation des bestiaux ; de plus elles sont toujours fortement acidifiées par l'acide sulfurique et les acides organiques de la betterave. Cependant elles renferment des quantités appréciables d'azote, d'acide phosphorique et de potasse qui leur donnent une valeur comme engrais.

Leur composition est très variable suivant la qualité des betteraves traitées et le procédé de fabrication employé ; aussi les nombres

donnés par les auteurs sont-ils très différents. Ainsi elles contiennent par hectolitre, d'après M. Hamricotte M. Ch. Girard :

	M. Hamricotte	M. Ch. Girard
Azote	36 gr.	90 gr.
Potasse	528 —	150 —
Acide phosphorique	130 —	20 —

J'ai moi-même trouvé des quantités d'azote très supérieures, comme on le verra plus loin.

Il est donc naturel que l'on ait pensé à utiliser ces vinasses pour l'irrigation et c'est ce qui se pratique pour la plupart des distilleries.

Dans un rapport à M. le Ministre d'Agriculture, M. le Dr Calmette, président de la 6e section du comité des études scientifiques, sur les procédés les plus recommandables pour l'utilisation des vinasses de distilleries de betteraves conclut, après enquête auprès de tous les distillateurs de betteraves de France, de la façon suivante :

« Les vinasses résiduaires des distilleries de betteraves représentent un engrais d'une très grande richesse relative en azote, potasse et acide phosphorique que la culture a le plus grand intérêt à utiliser en épandage où elle peut le faire économiquement. L'irrigation doit être faite avec des vinasses diluées d'au moins deux parties d'eaux de lavage. Il est avantageux de laisser décanter et fermenter les vinasses diluées dans une fosse de décantation au moins 48 heures avant d'en opérer le transfert aux champs de culture.

Dans la majorité des cas, il semble que les terres propices à l'épandage peuvent recevoir en 100 jours, durée moyenne de chaque campagne de fabrication, environ 10.000 hectolitres par hectare. Mais il convient d'observer que ce chiffre ne représente qu'une approximation se rapportant aux terrains très perméables argilo-calcaires ou terres franches. Sur les sols argileux ou silico-argileux il ne peut guère s'élever au-dessus de 3 à 4.000 hectolitres par hectare.

La plupart des distilleries indiquent que l'utilisation des vinasses en irrigation permet à la culture d'économiser de 20 à 40.000 kilogrammes de fumier de ferme par hectare et par an suivant la nature des terrains. Les cultures qui s'accomodent le mieux de cet engrais sont, en premier lieu les betteraves, puis les pommes de terre, le tabac et enfin le maïs fourrager et les prairies. Mais quelle que soit la culture adoptée, il n'est jamais recommandable d'irriguer les mêmes sols deux années de suite. Le retour de

la vinasse sur les mêmes terres, malgré un assolement régulier, amène très vite, soit la diminution des coefficients de pureté des jus de betteraves, soit la verse des céréales, soit le développement intense des plantes acides (rumex, oseille sauvage, etc.). On doit donc s'efforcer de n'irriguer sur un même champ que tous les trois ans environ. »

Ces conditions pour une bonne utilisation des vinasses peuvent être souvent facilement remplies par les distilleries agricoles situées à proximité des terres qui leur fournissent les betteraves, mais pour les distilleries industrielles le problème est plus difficile à résoudre.

En effet, une usine d'une certaine importance, travaillant 225 tonnes de betteraves par jour, doit évacuer pendant le même temps environ 400 m^3 de vinasses. La durée de la campagne étant de 80 à 100 jours on a donc à pourvoir à l'évacuation de 32.000 à 40.000 m^3. L'irrigation ne devant se faire que tous les trois ans au plus et dans les meilleures conditions de terrains, à raison de 1.000 m^3 par hectare et par an on voit que cette irrigation nécessite de 96 à 120 hectares de terres qui, pour éviter des frais assez considérables de canalisation doivent se trouver à proximité de l'usine. Par suite de l'accroissement des agglomérations, les terres faciles à irriguer sont souvent difficiles à trouver; aussi certains distillateurs doivent-ils se résoudre à évacuer leurs vinasses soit dans des puits perdus soit dans les cours d'eau. Le déversement dans les cours d'eau étant interdit, il y avait lieu de chercher les moyens propres à obtenir une épuration suffisante pour que l'interdiction soit levée.

Les vinasses de distilleries de betteraves renferment tous les produits plus ou moins solubles de la betterave, sauf le sucre qui a fermenté. Certaines de ces matières solubles sont coagulées pendant la fermentation ou pendant la distillation. De plus, il y a toujours, par tous les procédés d'extraction des jus de betteraves, entraînement de pulpes folles. Enfin les vinasses contiennent les levures qui ont opéré la fermentation. Il y a donc une proportion de matières en suspension assez importante, d'autant plus à considérer que ces matières se déposent assez difficilement et qu'après 24 heures elles occupent environ le cinquième du volume.

Pour réaliser l'épuration des vinasses, il faut séparer les matières en suspension et éliminer la presque totalité des matières en solution.

La précipitation chimique résout bien la première partie du pro-

blème, mais pour la seconde elle est de peu d'efficacité. La chaux, précipitant le meilleur et le plus économique, mis en léger excès donne un liquide qui filtre limpide mais qui est encore très putrescible car l'alcalinité même a redissout une partie des composés azotés qui s'étaient précipités en solution acide pendant la distillation.

Il faut donc donner la préférence aux procédés biologiques, mais ici encore, si on veut traiter les vinasses aussitôt leur sortie de l'usine, il paraît indispensable d'en séparer, par la précipitation, par la chaux, toutes les matières en suspension, car ces matières ne tarderaient pas à colmater les lits bactériens et empêcheraient l'accès de l'air qui doit fournir aux ferments l'oxygène dont ils ont besoin pour oxyder la matière organique.

C'est ce que nous avons essayé de réaliser pendant la campagne dernière dans une distillerie des environs de Lille. Or, nous avons pu nous rendre compte que la décantation des vinasses traitées par la chaux est lente; de plus, l'alcalinité due à la chaux se trouve saturée plus ou moins rapidement par l'acide carbonique de l'air, ce qui trouble encore le liquide, aussi avons-nous été contraints de passer celui-ci au filtre presse. Cette manipulation est coûteuse ; elle exige un matériel assez important, si bien que nous y avons renoncé, mais, malheureusement, la campagne était terminée. Nous avons pu cependant continuer ces essais au laboratoire, sur un petit volume, il est vrai, mais les résultats en sont suffisamment concluants pour que nous n'hésitions pas à les exposer ici. Ils seront du reste, pendant la campagne prochaine, soumis à l'épreuve de la pratique industrielle.

M. Calmette recommande de laisser décanter et fermenter les vinasses diluées dans une fosse de décantation pendant au moins 48 heures avant d'opérer l'irrigation sur les champs de culture. En effet, et nous avons pu le constater dans une distillerie des environs de Lille où se pratique l'épandage après décantation, lorsque les vinasses même non diluées sont mises dans de grandes fosses et que leur température est inférieure à 40°, elles ne tardent pas à fermenter énergiquement. L'acidité disparaît rapidement pour faire place à une alcalinité très forte et même, quelquefois, on peut constater un dégagement de vapeurs ammoniacales. Cette fermentation ne peut s'établir que lorsque presque toute l'acidité des premières parties de vinasses admises dans les fosses a été neutralisée par la

terre qui forme les parois de ces fosses, car les vinasses recueillies aussitôt après distillation peuvent se conserver très longtemps étant très acides. Ces ferments ammoniacaux se trouvent du reste toujours en grande abondance dans la terre et dans les fumiers.

Nous avons essayé, dans une petite cuve en verre, de reproduire cette fermentation au laboratoire. Les résultats obtenus ont été très bons chaque fois que nous avons pris soin de neutraliser l'acidité soit par de la terre, soit par du carbonate de chaux et un peu de terre pour ensemencer, soit encore avec de la boue des fosses septiques de notre installation expérimentale de la Madeleine. Nous avons observé cependant un retard appréciable du départ de la fermentation avec les vinasses employées, car ces vinasses contenaient des composés fluorés, mais on verra plus loin que le résultat final fut le même.

Comme il est recommandé pour l'épandage et plus encore pour l'épuration bactérienne, il est indispensable de diluer les vinasses; car sans dilution le travail imposé aux ferments oxydants serait trop considérable. Tous les essais relatés ci-après ont été effectués avec une dilution de *un volume* de vinasse pour *quatre volumes* d'eau ordinaire.

Nous avons établi un laboratoire des fosses septiques dans des cuves en verre de 10 litres de capacité avec tubulure inférieure. Cette tubulure est fermée par un bouchon traversé par un tube coudé à l'intérieur de la cuve de façon à ne pouvoir en retirer que la moitié environ du liquide. Tous les jours on prélevait 5 litres de liquide que l'on remplaçait aussitôt dans la cuve par 5 litres de dilution fraîche.

Les 5 litres ainsi prélevés étaient déversés sur un lit bactérien analogue à ceux que nous avons décrits antérieurement[1]. Après un premier contact de deux heures, ils étaient reportés sur un deuxième lit où ils séjournaient encore 2 heures, puis sur un troisième lit pendant le même temps.

Le tableau suivant donne les moyennes des résultats obtenus pendant quinze jours pour chacune des trois séries d'expériences. La température dans les fosses septiques a seule varié, les lits bactériens étaient placés dans une salle non chauffée et sensiblement à 10-12°. Ce tableau indique la détermination de l'oxygène absorbé

1. *Revue d'hygiène*, février 1906.

	OXYGÈNE ABSORBÉ en heures	OXYDABILITÉ en oxygène en solution acide.	AMMONIAQUE LIBRE EN saline	AMMONIAQUE ORGANIQUE	NITRATE Az^2O^5
Vinasses diluées au cinquième......	—	—	23	310	—
Fermentation en fosse septique à 25-28°.					
Effluent de la fosse septique........	140,6	440	146	53	—
— du lit de 1er contact.......	84,4	200	75	46	59
— — 2° —	37,2	98	35	25	112
— — 3° —	22,4	26	13	17	207
Fermentation en fosse septique à 20°.					
Effluent de la fosse septique........	166	430	72	101	—
— du lit de 1er contact.......	138	270	41	62,6	20,5
— — 2° —	45	154	16,6	36	45,3
— — 3° —	24	47	7,6	23	68
Fermentation en fosse septique à 10-12°.					
Effluent de la fosse septique........	193	414	45,6	69	—
— du lit de 1er contact.......	128	368	25.4	54	6
— — 2° —	65	176	8,7	23,6	15
— — 3° —	25,8	60	3,8	14	23

par le permanganate en 4 heures, méthode simple et rapide qui pourra être employée facilement à l'usine pour suivre l'épuration obtenue. Il indique aussi l'oxydabilité par le permanganate de potasse en solution acide. Nous n'avons pas effectué ces déterminations pour les dilutions de vinasses car elles contiennent, comme il a été dit plus haut, des matières en suspension, ce qui rend ces dosages impossibles à faire d'une façon rigoureuse. Les dosages de l'ammoniaque libre ou saline et organique et des nitrates permettent de se rendre compte de l'évolution des composés azotés. C'est surtout l'examen de ces derniers résultats qui nous retiendra principalement.

La moyenne de plusieurs analyses de dilutions de vinasses a donné par litre

Ammoniaque libre ou saline..........	23	milligr.
— organique soluble........	86	—
— — en suspension.	224	—

Il faut se rappeler que ces quantités sont variables suivant les betteraves traitées et le mode de travail de l'usine.

Pendant le séjour en fosse septique les composés azotés complexes sont attaqués par les ferments qui les détruisent progressivement pour arriver au terme ammoniaque. Cette désintégration des composés azotés est beaucoup plus rapide à une température plus élevée; c'est ce qu'on remarque facilement par l'examen des chiffres placés au tableau ci-contre. Ainsi, la totalité des composés azotés dissous était, comptée en ammoniaque par litre,

Dans la dilution		109 milligr.
Après séjour en fosse septique à	25-28°	199 —
— —	20°	173 —
— —	10-12°	114,5 —

Les quantités d'ammoniaque formée vont aussi en croissant à mesure que la température s'élève.

Elles étaient dans la dilution de		23	milligr. par litre.
Après séjour en fosse septique	à 25-28°	146	—
— —	à 20°	72	—
— —	à 10-12°	45,6	—

Il n'y a pas grand intérêt à chercher à obtenir une trop grande dissolution et décomposition des composés azotés en suspension car, d'une part, pour atteindre ce but il faut que la fermentation s'opère à une température à laquelle il se dégage déjà des odeurs désagréables, et d'autre part, comme toute la partie insoluble restée dans les fosses pourra être transportée après la campagne sur les terres pour servir à l'engrais, il est inutile de la perdre. Il convient donc de s'en tenir à la température moyenne de 20° qui permettra une décomposition suffisante des composés solubles pour que l'oxydation soit facile dans les lits bactériens.

Cette quantité relativement très grande d'ammoniaque produite dans les fosses septiques est nitrofiée très énergiquement dans les lits bactériens et on peut dire que la quantité de nitrates formés est d'autant plus grande que le liquide contient moins de matières azotées complexes.

Sauf pour les liquides provenant des fosses septiques à 10-12° les effluents étaient toujours imputrescibles et on pouvait les conserver à l'étuve à 30° pendant toute une semaine sans qu'il s'y déclare la moindre odeur de putréfaction. Au contraire, la matière organique qui restait en petite quantité continuait à s'oxyder aux dépens de

l'oxygène dissous et des nitrates et le liquide devenait plus limpide.

Il ne serait guère pratique industriellement de traiter ces eaux par le procédé par contact comme nous l'avons fait au laboratoire; aussi est-il recommandable, et nous en avons l'expérience, d'employer le procédé par percolation qui exige beaucoup moins de terrains, ne demandera aucune main-d'œuvre, et donne des résultats aussi bons, sinon le plus souvent meilleurs.

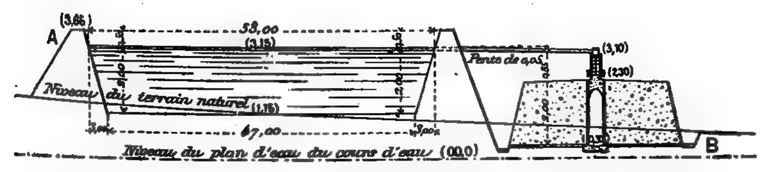
Voyons maintenant comment on pourrait comprendre l'installation d'épuration de vinasses pour l'usine dont nous avons parlé, usine évacuant 400 m³ de vinasses par jour[1].

Les vinasses diluées de quatre fois leur volume d'eaux de lavage des betteraves ou autres, seront déversées (coupe CD) dans un grand bassin limité par des talus en terre où elles se débarasseront des matières en suspension et où elles subiront spontanément la fermentation alcaline. La température du mélange sera environ de 20°. Ce bassin aura une capacité telle qu'il puisse contenir les dilutions de cinq jours de travail. En effet, les vinasses contiennent environ 1/5 de leur volume en boues (très liquides il est vrai, mais que l'on ne peut admettre sur les lits bactériens) et par la dilution le dépôt sera de 1/25 du volume. Comme la campagne de fabrication dure environ 100 jours si on ne donnait pas au bassin une suffisante capacité, celui-ci serait très rapidement rempli de boues qu'il serait très difficile d'évacuer pendant la fabrication. Donc, pour notre exemple, la capacité du bassin sera de 400^3 (vinasses) $\times$ 5 (dilution) $\times$ 5 (jours) $=$ 10.000 m³. On aura avantage pour amorcer la fermentation à mettre au fond de ce bassin, au début de la fabrication, un peu de fumier. A l'extrémité du bassin on placera un barrage en bois permettant de retenir les boues du fond et les matières flottantes (coupe GH).

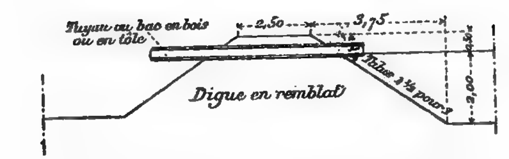
Les eaux fermentées sortiront de ce bassin par un déversoir et tomberont dans un canal qui les conduira dans la rigole de distribution qui alimente les réservoirs de chasse intermittente placés de chaque côté et supportés par une maçonnerie sur toute la longueur des lits. Il faudra 30 réservoirs de 800 litres avec siphons de chasse automatique. Pour un débit de 2.000 m³ par jour chaque siphon de

1. Nous devons l'établissement du projet ci-joint à M. Le Noan conducteur des Ponts-et-Chaussées, qui nous a toujours prêté un concours dévoué et que nous sommes heureux de remercier.

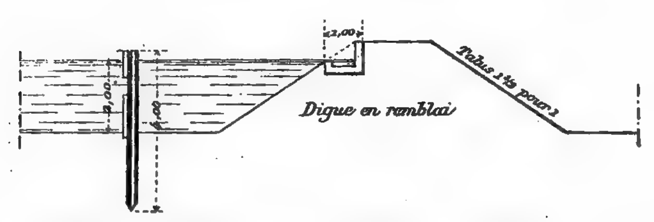
1. - Plan général de l'installation avec fosse de 10.000 m3 de capacité et lits bactériens de 2.000 m2 de superficie.



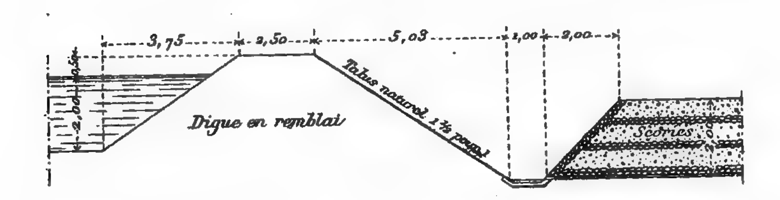
1 *bis*. — Coupe suivant AB. — L'envoi des eaux étant en A et l'évacuation des eaux épuisées en B



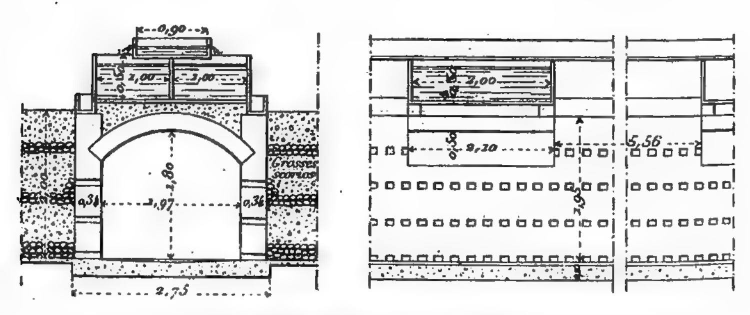
2. — Coupe suivant CD arrivée de la solution de vinasses dans la fosse



3. — Coupe suivant GH sortie des eaux décantées et fermentées de la fosse



4. — Coupe suivant EF coupe de la digue de remblai de la fosse et d'un lit bactérien.

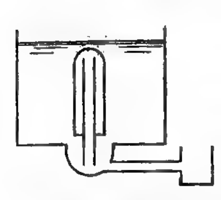


— Coupe suivant IS maçonnerie supportant la rigole de distribution au-dessus et les 2 seins des réservoirs de chasse au-dessous.

6. — Disposition des murs de maçonnerie

chasse fonctionnera tous les quarts d'heure et se videra en une minute (coupe IJ).

Ces siphons à amorçage lent et à déversement rapide réalisent une véritable *percolation intermittente* des lits bactériens; ils sont semblables à ceux que l'on emploie pour les chasses automatiques des walter-closets, mais doivent être spécialement construits en vue de réduire au minimum leur hauteur. Ces siphons alimentés chacun par un réservoir de trop plein d'un canal distributeur s'amorcent en un temps variable et réglable à volonté au moyen d'un diaphragme. Ils évacuent en une minute le contenu des réservoirs dans un caniveau qui les distribue dans des rigoles parallèles les unes aux autres à la surface du lit bactérien et qui sont creusées directement dans la masse des scories.



7. · Réservoir avec siphon de chasse automatique.

Les lits bactériens auront 100 mètres de long sur 10 mètres de large de chaque côté de la ligne des réservoirs de chasse. Ils seront formés de scories disposées de la façon suivante du fond à la surface :

Grosses scories	....	0m,25
Petites	—	0 50
Grosses	—	0 20
Petites	—	0 45
Grosses	—	0 15
Petites	—	0 45

Les petites scories n'auront pas moins de 1 centimètre de côté et seront comme les grosses soigneusement criblées et débarrassées de poussières [1].

Les lits se termineront en talus (ce qui évitera la construction de murs de soutien) au bas desquels un caniveau collectera les eaux épurées (coupe EF).

Dans le but de faciliter l'aération dans les lits, les murs supportant les réservoirs seront percés d'ouvertures (coupe IJ et KL).

1. Cette disposition nous semble la meilleure, mais on pouvait se contenter, croyons-nous, de disposer au fond environ 0m30 de grosses scories et 1m70 de scories tout-venant soigneusement débarrassées de poussières. — Il serait aussi avantageux dans les deux cas de drainer les lits à partir de la moitié de leur largeur, les drains étant espacés de 1 à 2 m.; drains formés de pannes faitières perforées en non mises bout à bout.

La surface exigée par cette installation est d'environ un hectare.

Il est évident que si cela était utile, les eaux épurées pourraient facilement se rendre dans un bassin où elles seraient reprises pour servir au lavage des betteraves.

Lorsque les terrains auront une pente suffisante, il sera avantageux d'établir le bassin à une hauteur telle qu'on puisse le vider facilement en fin de campagne et diriger sur les lits bactériens les eaux décantées qu'il renfermait.

LA PROPAGATION DE LA FIÈVRE JAUNE

par M. le Dr G. SANARELLI,

Professeur d'hygiène à l'Université de Bologne.

La démonstration de l'origine microbienne de la fièvre jaune basée sur des faits bien établis et constatés par l'expérimentation, était de nature à nous faire penser que les connaissances étiologiques de cette maladie reposaient désormais sur une base inébranlable et qu'une nouvelle période, féconde en résultats scientifiques et pratiques à la fois, allait être inaugurée.

Mais en 1900 apparut la théorie culicidienne qui gagna rapidement la faveur d'une certaine partie de l'opinion médicale.

Cette théorie, qui a eu comme point de départ plusieurs publications faites par le Dr *Finlay* en 1881-1884 [1] trouve ses partisans surtout parmi ceux qui ont toujours refusé de reconnaître dans le *bacille ictéroïde*, l'agent spécifique de la fièvre jaune.

Aujourd'hui on est généralement porté à considérer cette nouvelle théorie comme suffisamment démontrée par une double série de faits, en même temps tirés de l'expérience et de la pratique.

Mais la théorie culicidienne de la fièvre jaune n'a pu se répandre et être acceptée généralement, sans rencontrer des adversaires décidés et sans provoquer des discussions et d'ardentes polémiques.

Cela ne doit pas nous étonner, car on prétendait détruire d'emblée le patrimoine d'observations que la science avait accumulées, jusqu'alors, sur la contagion de la fièvre jaune.

1. *Cronaca medico-chirurgica* de la Habana et *Anales de la Acad. de Ciencias medicas* de la Habana, 1881-1884.

Cette nouvelle théorie visait en effet à transformer complètement, dans tous les pays, les méthodes d'hygiène toujours suivies auparavant pour combattre cette maladie ou pour en empêcher l'importation.

Cela ne pouvait donc que soulever partout des résistances qu'il est aisé de s'expliquer.

Je ne reproduirai pas ici tous les arguments qui, dans ces dernières années surtout, ont été apportés, par un grand nombre de savants, pour ou contre la nouvelle doctrine culicidienne de la fièvre jaune.

Les rapports présentés, il y a seulement deux années, au Congrès médical latin-Américain de 1904 à Buenos-Ayres, par M. le professeur *De Andrade* de Rio de Janeiro[2] et par M. le professeur *J. Penna*[2] de Buenos-Ayres, rendent cette tâche tout à fait superflue. Il suffit de lire, en effet, ces deux rapports très remarquables pour comprendre qu'on ne pourrait pas, à un si court intervalle de temps, apporter un surcroît d'autres observations et d'autres faits de quelque valeur pratique.

Ces faits sont désormais acquis à l'opinion publique et cela pourrait me dispenser d'y insister; car, aujourd'hui plus que jamais, ils viennent confirmer toutes mes conclusions décidément contraires à la nouvelle doctrine culicidienne de la fièvre jaune.

Dans ces dernières années, il m'est arrivé souvent de devoir exprimer mes idées sur la véritable valeur des résultats scientifiques et pratiques obtenus par les fauteurs de la théorie de *Finlay*. Il m'a été toujours aisé de pouvoir démontrer que cette théorie, pour être fondée sur des erreurs évidentes de méthode et d'observations, ne pouvait être durable[3].

Cette fois ma tâche est de beaucoup plus simple.

Je me bornerai simplement à résumer en peu de mots l'état actuel de la question, en appuyant mon raisonnement et mes conclusions

1. Iebre Amarella e Mosquito (*Revista de medicina* de Rio de Janeiro, 10 Ab. 1904).

2. El microbio y el mosquito en la patogenia y trasmision de la fiebre amarilla (*La semana medica* de Buenos-Ayres, 7 Ab. 1904).

4. La teoria delle zanzare e la eziologia della febbre (*Gazzeta degli Ospedali*, n° 102, 1901). — Febbregialla e zanzare (*Il Policlinico*, Due memorie anno 1903), La fièvre jaune d'après les plus récents travaux (*La Presse médicalé*, 20 août 1904).

sur un nouvel et précieux élément, qui — comme il était aisé de le prévoir — est venu à propos pour apporter dans la discussion tout le poids de sa valeur décisive : c'est-à-dire les résultats de la prétendue *prophylaxie spécifique* anti-amarilique, tirés de l'application pratique des postulats de la nouvelle théorie.

I. Bases scientifiques de la nouvelle doctrine culicidienne de la fièvre jaune.

Il est bien connu que la théorie culicidienne de la fièvre jaune a eu presque en même temps sa confirmation scientifique dans les expériences pratiquées sur l'homme à l'île de Cuba par les docteurs *Reed, Carrol* et *Agramonte*[1], et répétées ensuite à Saint-Paulo, par les docteurs *Barreto, Gomes* et *De-Barros*[2], et à Rio de Janeiro par les docteurs *Marchoux* et *Simond*[3].

Bien que ces expériences aient été confirmées en partie par d'autres auteurs (*Guiteras, Rosenan, Parkes*, etc.) la critique scientifique est encore loin de pouvoir les accepter comme concluantes et démonstratives.

Ce n'est pas le cas de m'attarder à relever ici toutes les critiques dont la méthode suivie dans ces expériences fut l'objet.

Je ne m'arrêterai pas non plus à signaler toutes les erreurs d'interprétation faites dans l'appréciation des résultats obtenus. Cela me porterait trop loin. Je dirai seulement qu'il existe toute une longue série de publications[4] qui sont parfaitement d'accord pour affirmer que ces expériences sont dépourvues de valeur pratique, qu'elles ne démontrent rien, et quelques-unes d'entre elles — selon des témoins oculaires — pourraient même être taxées de manque de probité scientifique.[5]

Des résultats des diverses expériences pratiquées dans le but de communiquer la fièvre jaune à l'homme, — et sur lesquels les expérimentateurs, eux-mêmes, ne sont pas toujours d'accord — nous

1. *Journal of Hygiene*, N. J., 1, 4, 1902.
2. *Revista Medica* de S. Paulo, nos 4 et 13, 1903.
3. *Annales de l'Institut Pasteur*, nov. 1903.
4. N. De Andrade, *op. cit.* et *Jornal de commercio* de Rio de Janeiro, 15 mars 1904. — A. Mendonça, *Revista medica* de S. Paulo, 7 mars 1902 et 31 mai 1903. — V. Godinho, *Revista medica* de S. Paulo, n° 1, 1903. — Rocha Faria. — *Gazeta clinica* de S. Paulo, oct. 1903. — Vergneiro, *Revista medica* de S. Paulo, nos 3 et 6, 1904. — Vasconcellos, *Diario popular* de S. Paulo, 7 mars 1903.
5. J. Bandi. — Sub valore delle esperienze eseguite nell'ospedale delle malattie infettive di S. Paulo. *Annali di medicina navale*, nov. 1903.

pouvons tout au plus admettre comme démontrés les faits suivants :

1° Le sérum, filtré ou non, de malades de fièvre jaune, contient une substance particulière dont l'injection dans l'organisme humain provoque des phénomènes morbides passagers.

2° La piqûre de certains moustiques (*stegomya fasciata*) nourris de sang amarilique, reproduit les mêmes phénomènes.

Tous les auteurs ne sont pas toutefois d'accord pour admettre que ces phénomènes morbides, dont la nature est indéterminée, puissent réellement représenter des formes cliniques plus ou moins atténuées, de la fièvre jaune.

Je ne crois pas nécessaire de résumer ici les interprétations différentes que, même des témoins oculaires de ces expériences (*Godinho*, *Bandi*) ont cru devoir donner sur la nature probable de ces perturbations qu'on remarque souvent après l'inoculation du sang amarilique ou la piqûre d'un moustique infecté.

Toutefois le manque de publications se référant à des expériences pratiquées en série, d'homme à homme, est de nature à justifier quelque doute sur la véritable cause de ce mutisme.

On est naturellement porté à croire que ces expériences n'aient pas eu le résultat favorable qu'attendaient les fauteurs de la nouvelle doctrine culicidienne.

On a, en effet, de la peine à comprendre comment il a pu se faire que les divers auteurs qui ont eu à leur disposition plus de 100 *sujets de bonne volonté* disposés même à se sacrifier pour la science, n'aient jamais senti la nécessité d'extraire le sang d'un sujet malade de fièvre jaune, pour l'inoculer à un second sujet sain, à l'effet de reproduire un second cas de maladie, et ainsi de suite jusqu'à la deuxième et troisième génération.

Cette expérience aurait été plus concluante et décisive que tous les autres travaux des fauteurs de la doctrine culicidienne et aurait tranché toute controverse.

Et encore : pourquoi n'a-t-on pas songé à faire quelques expériences pour vérifier si les malades d'autres affections fébriles, piqués par des moustiques, pouvaient rendre ces mêmes moustiques capables de transmettre à leur tour, d'autres formes morbides passagères ?

Et finalement : pourquoi n'-t-on pas songé à faire une expérience, que le simple bon sens aurait dû suggérer, pourquoi, dis-je, n'a-t-on pas vérifié si un sujet piqué par des moustiques et ensuite

devenu malade, pouvait à son tour, infecter un autre moustique en le rendant par cela même, capable de transmettre la maladie à un autre sujet sensible?

Toutes ces questions sont tellement élémentaires qu'il est difficile de comprendre comment elles ne se sont pas présentées spontanément à l'esprit des expérimentateurs. Quoiqu'il en soit, elles sont aujourd'hui d'autant plus légitimes et justifiées que selon une publication récente de MM. *Rasenau*, *Parker*, *Francis* et *Beyer*[1], les injections de sérum filtré, extrait des malades atteints de paludisme et par conséquent privé de ses parasites, reproduisent dans l'homme le paroxysme fébrile.

Il se présente donc spontanément à l'esprit la question suivante :

La prétendue reproduction expérimentale de la fièvre jaune ne serait-elle pas plutôt un ensemble de simples phénomènes d'intoxication provoqués par des substances particulières dont la nature et l'action nous sont encore peu connues?

Il est utile de rappeler ici, en passant, que les sécrétions toxiques du *bacille ictéroïde* (que malgré tout je persiste à considérer comme l'unique agent spécifique de la fièvre jaune) produisent dans l'homme des effets morbides d'une puissance extraordinaire[2].

Qu'il me soit permis à ce propos de rappeler aussi que malgré l'incroyable abus de piqûres inoffensives des moustiques infectés (?) de virus amarilique, qu'on a fait dans ces dernières années, on n'a jamais osé inoculer à l'homme, une seule fois, le *bacille ictéroïde*.

II. — Résultats de la prophylaxie spécifique contre la fièvre jaune.

Ce serait désormais superflu que de disputer encore sur l'interprétation à donner aux phénomènes morbides déterminés dans l'homme par la piqûre des stegomya supposées infectées de virus amarilique.

Les fauteurs de la théorie culicidienne de la fièvre jaune ont prétendu voir, dans ces expériences, la démonstration que cette maladie ne peut être transmise autrement que par la piqûre des moustiques.

1. Experimental studico in Jellov Fever and Malaria, A Vera Cruz. N. J., *Institute Bulletin*, n° 14, Washington, 1905.
2. Etiologie et pathogénie de la fièvre jaune (*Annales de l'Institut Pasteur*, 1897)

Conséquemment, ils ont dirigé la prophylaxie locale et internationale vers des principes tout à fait nouveaux.

Les anciens systèmes de désinfection et d'isolement étant désormais considérés comme dépourvus de toute efficacité, on n'a eu d'autre but, comme pour la malaria, que la destruction des moustiques et la défense contre leurs piqûres.

Mais, contrairement à ce qui s'est vérifié pour la malaria, la soi-disant *prophylaxie spécifique* contre la fièvre jaune, fondée sur la défense contre les *stegomya*, n'a eu aucun résultat.

Quelques auteurs ont souvent signalé les résultats merveilleux obtenus à l'île de Cuba, au moyen de cette guerre aux moustiques.

Mais bien qu'on ait déjà démontré le manque de fondement sérieux de ces prétendus résultats, il est toutefois utile de les examiner de près.

III. — La fièvre jaune a Cuba.

La Havane. — Examinons avant tout ce qui s'est réellement vérifié à la Havane, car l'exemple de cette ville est toujours invoqué comme une grande consécration de la doctrine culicidienne de la fièvre jaune.

Dès que l'autorité militaire des États-Unis prit, dans ses mains, l'administration de Cuba, on procéda immédiatement à l'œuvre difficile d'apporter remède aux effets funestes de l'abandon dans lequel la domination espagnole avait laissé l'île, sous le rapport de l'hygiène.

L'administration américaine fit preuve à La Havane d'une volonté ferme et énergique, et, en même temps, d'une sévérité implacable contre toute résistance. Son premier souci fut de rectifier le littoral, de réparer les égouts de la capitale et de distribuer l'eau en grande quantité. Les prisons furent assainies et les vieux murs de ceinture, qui empêchaient la ventilation de la ville, furent abattus; on désinfecta les cloaques avec le chlorure de chaux et les hôpitaux furent transformés d'après les idées modernes.

En même temps, on nettoya les marchés, on fonda des laboratoires scientifiques, on organisa la vaccination obligatoire, on perça de larges boulevards et des nouvelles rues; en un mot, on réforma complètement l'hygiène de la ville et des habitants.

Les conséquences de tout ce travail, colossal et fébrile à la fois, pour assainir La Havane ne se firent pas attendre et elles furent

telles qu'il était aisé de le prévoir. Toutes les maladies infectieuses diminuèrent en intensité d'une manière très remarquable, y compris la tuberculose (dont le coefficient de mortalité avait toujours été élevé à La Havane) et la petite vérole qui depuis tant d'années, y régnait à l'état presque endémique.

M. le Dr W. *Gorgas*, ancien chef du service sanitaire de Cuba, dans son *Report of vital statics of Havana for the year 1900* pouvait donc écrire, avec un orgueil bien justifié, que :

« ..... l'armée américaine avait reçu l'Administration de La Havane en 1898, en enregistrant, pour cette seule année, 21.252 décès et l'avait laissé en 1901 quand la statistique enregistrait 5.700 décès seulement. »

Dans la même année 1900, M. le Dr *De la Guardia*, chef du service démographique de la ville, publiait dans la *Revista de medicina tropicale de La Havana* :

« Notre ville présente encore un coefficient de mortalité trop élevé. La moyenne, pour le semestre actuel, a été de 25,6 pour 1000 sur une population de 242.055 habitants. Dans les années qui précédèrent la guerre, la moyenne de mortalité n'était pas moins de 35,5 pour 1000. Une telle diminution (de 35,5 à 25,6) est trop évidente pour pouvoir échapper à l'observation, et elle est sans doute le résultat de la propreté pratiquée avec le plus grand soin dans toute la ville. »

Six mois après, en 1901, dans la même *Revista* on pouvait lire :

« ..... Nous sommes en présence d'un phénomène extraordinaire : la diminution continuelle de la mortalité dans une ville populeuse, comme la nôtre, s'est effectuée avec une telle rapidité que la science sanitaire n'a jamais enregistré un tel exemple ! La mortalité dans cette ville tropicale est désormais réduite à 19 pour 1000 et c'est avec un orgueil justifié que nous pouvons dire que La Havane est aujourd'hui une des villes les plus saines du monde. New-York, Cincinnati, les villes américaines du golfe du Mexique et autres villes d'Europe, ont eu une mortalité plus élevée que La Havane pendant le mois de février 1901. »

Le 17 janvier 1901, M. le Dr *Gorgas*, présentant son *Report of vital statics* pour l'année 1900, écrivait :

« Je crois que le résultat des mesures adoptées pour délivrer La Havane des foyers infectieux a été remarquable. Des 26.701 maisons qui se trouvent dans la ville, 885 on été reconnues comme

infectées, parce que un, ou deux cas de fièvre jaune s'y sont vérifiés. De ces 885 maisons infectées, 649 furent suffisamment assainies par la *désinfection*; ce qui est prouvé par le fait qu'on n'eut à constater ensuite qu'un seul cas de maladie. Pour les autres 130 maisons, il fut nécessaire de pratiquer *deux* désinfections; c'est à-dire, toutes les 885 maisons (moins 61) restèrent *indemnes de fièvre jaune, après la seconde désinfection.* »

En effet, il faut reconnaître que les travaux d'assainissement exécutés à La Havane, par la nouvelle administration ont été merveilleux.

Dans le *Report of vital statics* du 16 janvier 1901, on peut lire que « toutes les maisons de la ville avaient été visitées pendant le cours de cette année. » Des 26.701 maisons de La Havane, pas moins de 14.968 furent désinfectées dans la même année 1900. Du mois de janvier 1901 au mois de juin de la même année, la désinfection fut pratiquée dans 6.900 maisons. Cela fait un total de 21.958 maisons désinfectées en 18 mois seulement!

Ce calcul nous permet de supposer que les autres 4.743 maisons avaient été désinfectées dans le cours de l'année 1899.

Le rapport présenté par M. le Dr *Pungier* nous apprend, d'autre part, en quoi ces désinfections consistaient[1].

« A Santiago de Cuba — dit M. *Pungier* — quand un décès était constaté à domicile, un médecin était aussitôt désigné pour visiter les locaux et procéder aux opérations de désinfection. Tout le linge et les vêtements étaient passés à l'étuve; murs, planchers et plafonds étaient grattés, lavés et brossés avec une solution forte de sublimé; puis badigeonnés avec un lait d'hypochlorite de chaux. Les maisons étaient ensuite évacuées complètement, toutes les fenêtres restant ouvertes. De 34, la mortalité est tombée au dessous de 15 pour 1.000. »

Voici, d'autre part, ce que le même M. *Pungier* écrit à la page 432 de son *Rapport*, pour ce qui regarde particulièrement la ville de La Havane :

« ..... En même temps que l'on s'occupait de l'hygiène générale de la ville, on entreprenait aussi la question plus délicate de l'assainissement des maisons. Ici les vainqueurs firent preuve d'une volonté énergique d'arriver au bout et ils passèrent résolument par

1. L'hygiène et les hôpitaux à Cuba (*Archives de médecine navale*, n° 12, om. 19. 3, p. 429).

dessus tous les obstacles qu'auraient pu leur créer en d'autre pays les préjugés de la liberté individuelle. Ils usèrent envers les cubains d'une rigueur vraiment draconienne. Des brigades d'agents sanitaires furent créés et reçurent la mission de pénétrer dans toutes les maisons qu'elles fussent riches ou pauvres, neuves ou vieilles, d'apparence luxueuse ou d'aspect misérable. Aucune exception ne fut faite; 22.200 maisons furent ainsi nettoyées et visitées de fond en comble. Les agents se livraient à la perquisition la plus minutieuse dans toutes les pièces et faisaient jeter à la rue tous les objets ou meubles qui paraissaient d'une propreté douteuse. Ils portaient une attention toute spéciale sur les cabinets d'aisance, qui furent tous dotés d'un système uniforme pour toute la ville, avec chasse d'eau, syphon, etc. Toutes les résistances qu'on put leur opposer furent brisées. »

Il est à remarquer à ce propos que la guerre aux *stegomya* ne devait pas à cette époque avoir encore été déclarée. En effet, M. le Dr *Gorgas* dans son *Report* du 15 février 1901, écrivait :

« *Voici la démonstration évidente de l'effet produit par l'isolement pratiqué avec soin et par les désinfections exécutés sans retard.*

Ce fut seulement au 1er mars 1901 qu'on annonça officiellement la nouvelle prophylaxie qui fut appliquée le 27 du même mois. Cela résulte du *Report* du 15 février 1902.

Mais les résultats pratiques de cette destruction ne durent être très évidents du moment que M. *Pungier*, qui visita La Havane en 1903, écrivait que *malgré la guerre acharnée faite aux moustiques*, ils n'ont pas encore disparu[1].

Eh bien ! qu'on remarque maintenant ce fait : le dernier cas de fièvre jaune, avant le commencement de l'application partielle de la prétendue *prophylaxie spécifique* se vérifia le 13 mars 1901 ; donc, quand cette *prophylaxie* fut, partiellement, commencée (27 mars), *pas un seul malade de fièvre jaune ne se trouvait à La Havane.*

MOYENNE MENSUELLE DES DÉCÈS DE FIÈVRE JAUNE

	Années 1890-1900.	Année 1901.
Janvier	15	7
Février	75	3
Mars	5	1

1. *Loc. cit.*, p. 433.

Avril................	12	0
Mai................	19	0
Juin................	40	0

Il est encore à remarquer que la *prophylaxie spécifique, exclusive* (c'est-à-dire sans les désinfections) fut appliquée seulement le 1[er] juillet. Avant cette date et précisément entre le 27 mars et le 1[er] juillet, la destruction des moustiques était poursuivie en même temps qu'on pratiquait les désinfections usuelles qui furent abandonnées seulement au dernier moment.

Les conditions sanitaires de La Havane, en rapport à tout ce que nous venons de dire, peuvent être mieux connues en examinant les chiffres du tableau suivant publié dans le *Report* du 11 janvier 1902.

MOYENNE MENSUELLE DES DÉCÈS DE FIÈVRE JAUNE

De l'examen de ce tableau on peut donc tirer la conséquence : qu'avant de commencer la prétendue *prophylaxie spécifique*, exclusive, trois mois (avril, mai et juin) s'étaient écoulés sans qu'un seul décès de fièvre jaune se fût vérifié à la Havane; et ces trois mois représentaient précisément l'époque ou le paroxysme habituel de l'été; c'est presque toujours le prélude d'une recrudescence de la maladie.

On peut donc affirmer que la fièvre jaune épidémique avait déjà disparu de la Havane quand la nouvelle *prophylaxie exclusive* fut appliquée dans cette ville. Cela nous donne le droit de contester, de la manière la plus ferme, que la disparition de la fièvre jaune a été, dans ce cas, l'effet de cette prophylaxie[1].

Santiago. — Un phénomène tout à fait semblable à celui que nous venons de remarquer pour La Havane s'est répété à Santiago.

M. le D[r] *Pungier* qui a examiné la question sur place, déclare que le dernier cas de fièvre jaune à Santiago de Cuba a eu lieu dans le mois de décembre 1899, c'est-à-dire quand la nouvelle doctrine culicidienne n'avait pas encore fait son apparition !

Or, d'un rapport officiel de M. le D[r] *Wilson*[2], il résulte que seulement « pendant l'hiver 1900-1901 les visites systématiques à domicile furent pratiquées dans la ville de Santiago, avec la pétrolisation des dépôts d'eau et des fosses d'aisance, ce qui produit l'effet immé-

1. *Revista de medicina*, Rio de Janeiro, 10 Abr., 1904, p. 79.
2. *Medical Record*, 25 oct. 1902.

diat d'une diminution évidente, quoique temporaire, dans le nombre des moustiques.....Mais dès que les américains abandonnèrent l'île de Cuba, on n'a *plus rien fait à Santiago* pour tuer les moustiques. »

Il est donc évident que le pétrole dont on fit usage à Santiago pendant l'hiver 1900-1901 ne pouvait avoir aucun effet rétroactif sur les moustiques de l'année 1899.....

On peut ajouter que même en d'autres villes de l'île de Cuba, telles que Matanzas, Nuevistas, Cardenas, Sagua, Caibarien, Gibara, Manzanillo, Santa Clara, Pinar del Rio, Cienfuegos, etc.[1] où la fièvre jaune régnait endémiquement de la même manière qu'à La Havane, cette maladie disparut à la même époque qu'elle paraissait de La Havane, c'est-à-dire vers la moitié de l'année 1901 ; et cela sans qu'on eut besoin d'avoir recours à aucune application de *prophylaxie spécifique.*

En effet, d'après les lettres de M. le Dr *Reed* et du chirurgien en chef de l'armée des États-Unis, M. le Dr *Wymann* (lettres que les Drs *Souchon*, directeur du bureau sanitaire de la Louisiane, a publiées dans le *Medical Record* du 25 octobre 1902) il résulte que, à l'exception de La Havane, on n'a pas songé à organiser, dans aucune autre ville de Cuba, la lutte systématique contre les moustiques.

Or, si ce fut la *prophylaxie spécifique* qui délivra La Havane de la fièvre jaune, à quelle autre cause faut-il attribuer la disparition de cette maladie des autres villes de l'île de Cuba où cette prophylaxie ne fut jamais pratiquée?

Comment expliquerons-nous le phénomène d'une épidémie qui cesse de sévir dans une localité parce que on y a fait la guerre aux moustiques, et le même fait dans d'autres localités où on n'a pas du tout songé à détruire ces insectes ?

IV. La fièvre jaune au Brésil.

Santos. — La question que nous venons de faire, tout à l'heure, est d'autant plus justifiée que, par une singulière coïncidence, dans la même année 1899, la ville de Santos, où la fièvre jaune avait toujours sévi avec une intensité neuf fois plus grande qu'à La Havane[2], se délivra, sans le secours d'aucune *prophylaxie spécifique*, de son épidémie traditionnelle.

1. Fernandez Ibarra. — *El Siglo medico* de Madrid, 12 abr. 1903 et *Revista medica* de S. Paulo, jun. 1903.

2. *Journal de Commercio*, Rio-de-Janeiro, 25 apr. 1904.

A ce propos, je dois déclarer qu'à la Conférence sanitaire et internationale de Paris en 1903, fit la plus vive impression le rapport du délégué brésilien M. le Dr *De Piza*, car on y affirmait que « les conditions sanitaires actuelles de Santos, Campinas et Sorocaba sont la conséquence des mesures qui ont amené l'extinction presque complète des *stegomya*, très abondantes auparavant [1]. »

Eh bien! cette affirmation est tout à fait contraire à la vérité. On en a la preuve évidente dans l'article que M. le Dr *Catunda*, un des médecins les plus distingués de la ville de Santos publia, le 26 juin 1904, dans le journal *O Estado de S. Paulo*.

Dans cet article, très riche en documents démonstratifs, M. *Catunda*, détruit en grande partie les affirmations de M. *De Piza*, tout en protestant énergiquement contre cette véritable adultération de l'histoire sanitaire de la ville de Santos dans le but de soutenir une nouvelle théorie épidémiologique qui ne repose sur la réalité des faits.

En effet « non seulement les *stegomya* n'ont jamais disparu à Santos — dit M. Catunda — mais ces insectes y abondent en nombre si *colossal* qu'ils sont un véritable *martyre* pour les habitants. »

Malgré cela la fièvre jaune, tout à coup, est disparue complètement de Santos, dès l'année 1901, comme il résulte du tableau suivant :

Années	Décès
—	—
1899	2
1900	196
1901	3
1902	0
1903	0
1904	0

Ces brillants résultats sanitaires dans la ville de Santos doivent être attribués à des causes bien différentes de celles indiquées à la conférence de Paris par le délégué brésilien.

Les *stegomya* n'entrent absolument pour rien dans ces heureux résultats. Il faut savoir, en effet, que la lutte contre les moustiques fut déclarée par la Commission sanitaire de la ville de Santos, plus pour esprit d'imitation que pour nécessité, le 25 février 1903, et ce fut seulement dans le mois de juin 1904 qu'on pensa à organiser

1. Procès-verbaux de la Conf. Int. de Paris (Imp. Nat.; an 1904, p. 358).

deux modestes « brigades » pour la destruction des *stegomya*. La prétendue *prophylaxie spécifique* fut donc pratiquée, pour la première fois, quand la fièvre jaune *était complètement disparue de la ville depuis deux années*.

Cette disparition avait été l'effet de l'œuvre de la Commission sanitaire de la ville, dont l'énergie se développa d'une façon extraordinaire après l'épidémie de 1900 pendant laquelle on avait enregistré 352 cas et 192 décès.

On se mit alors à prendre des mesures hygiéniques très rigoureuses en commençant par l'assainissement des maisons et par les désinfections systématiques des effets souillés et de tous les appartements infectés. « Il serait puéril — conclut logiquement M. le Dr *Catunda* — de penser que tous les moustiques infectés de la ville aient pu disparaître par le seul effet de pompes lançant des jets de sublimé corrosif. »

« A Santos, aujourd'hui comme auparavant, on peut voir les moustiques fourmiller partout, parce que les mares, les bourbiers et les petits ruisseaux, où ces insectes se développent, existent toujours, même dans le périmètre de la ville, où se dirige toujours une population non acclimatée. »

« Malgré cet état de choses, la fièvre jaune peut se considérer comme ayant tout à fait disparu de Santos; et cela parce qu'on y a pratiqué tout ce qui était essentiellement nécessaire, c'est-à-dire l'hygiène domiciliaire, l'isolement scrupuleux et systématique des malades et la démolition des bâtiments infectés. Ce fut là effectivement l'œuvre d'un groupe de médecins intelligents, pleins d'abnégation et infatigables dans l'accomplissement de leur devoir, qui composent la Commission sanitaire de la ville de Santos. »

« Moins d'activité et de soins dans l'application de ces mesures d'hygiène aurait certainement pour conséquence directe, la réapparition de la maladie, avec ou sans la présence des *stegomya* ! »

Aux défenseurs de la doctrine culicidienne de la fièvre jaune, qui signalèrent le *miracle* de La Havane, comme une expérience en grand, tout à fait favorable à la nouvelle prophylaxie, on peut donc apposer le *prodige* de Santos où, sans détruire une seule *stegomya*, on obtint un résultat tout à fait identique.

Rio-de-Janeiro. — L'évolution de la fièvre jaune dans un centre endémique très important, comme Rio-de-Janeiro, doit appeler toute notre attention.

Le tableau suivant indique la mortalité causée par la fièvre jaune dans la capitale du Brésil, pendant ces dernières années :

Années	Décès
1898	1140
1899	897
1900	314
1901	362
1902	1288
1903	934
1904	48
1905	287

On a voulu attribuer les brillantes conditions sanitaires de la ville, en 1904, à la *prophylaxie spécifique* et cela pour l'unique raison que la guerre aux moustiques fut commencée à Rio-de-Janeiro le 20 avril 1903[1].

Mais ce fait trouve son explication dans des causes d'une autre nature.

Le bureau de désinfection de Rio-de-Janeiro, quoique fondé dès l'année 1890, n'avait jamais fonctionné d'une manière régulière; on avait même vu le cas que, dans quelques années, ce bureau n'avait fonctionné du tout, soit par défaut de moyens nécessaires, soit par manque de toute dénonce de la part des sanitaires[2].

Ce fut seulement dans le mois d'octobre 1902, quand Rio-de-Janeiro était frappée et désolée par trois épidémies à la fois : la fièvre jaune, la peste et la petite vérole, que le Gouvernement fédéral décida de se charger du service sanitaire de la ville.

Cet important service public fut confié d'abord à une Commission extraordinaire de 83 assistants techniques choisis par l'autorité administrative de la ville (1er mars 1903).

Pour l'exécution pratique on organisa ensuite un personnel de 130 fonctionnaires techniques qui se mirent à l'œuvre sans retard en accomplissant, du mois de mai au mois de décembre 1903, les opérations suivantes :

Visites domiciliaires	220.191
Désinfections domiciliaires	23.553
Dépôts d'eau lavés	3.650

1. *Bulletin de l'Institut Pasteur*, 15 nov. 1904, p. 884.
2. *Revista Medica* de S. Paulo, n° 12, an 1904, p. 252.

Désinfections de latrines	24.973
Désinfections de cloaques	29.019
Terrains assainis	990
Intimations pour améliorations	21.555
Maisons fermées	534

Pendant ces huit mois de travail d'assainissement poursuivi avec la plus grande activité, pas moins de 3.454 charretées d'immondices furent portées hors des lieux publics et privés où on laissait auparavant s'accumuler les ordures. A ce nombre il faut ajouter 3.430 charretées de balayures que la Commission extraordinaire fit emporter pendant le mois de mars et avril, soit un total de 6.884 charretées d'immondices dont le poids peut se calculer de 2.000 tonnes[1].

Vers la moitié du mois d'avril 1903, la charge de directeur du service sanitaire de la ville fut confiée à M. *Osvaldo Cruz*. C'était un fauteur enthousiaste de la théorie culicidienne et il appliqua tout de suite la *prophylaxie spécifique* dont le commencement à Rio-de-Janeiro doit être rapporté à cette époque.

Voilà qui aide à expliquer pourquoi on a pu attribuer à cette *prophylaxie spécifique* du dernier moment, le fait que, dans l'année suivante 1904, le coefficient de mortalité de la fièvre jaune à Rio-de-Janeiro, fut peu élevé en comparaison des années précédentes.

Il est toutefois évident que si les bonnes conditions sanitaires de la capitale du Brésil furent exceptionnellement satisfaisantes pendant l'année 1904, on ne peut d'aucune manière attribuer ce fait à la *prophylaxie spécifique*.

Il faut, au contraire, reconnaître que ce fut le résultat heureux d'un été exceptionnellement favorable et en même temps de l'initiative énergique de l'Autorité administrative de la ville qui, dès les premiers mois de l'année 1903, avait commencé et pratiqué, avec le plus grand soin, l'œuvre salutaire des désinfections systématiques.

Ce furent les 35.000 désinfections de l'année 1903 la cause principale de la disparition presque complète de l'épidémie en 1904!

Cela est si vrai qu'ayant ensuite négligé les désinfections dans la ville, l'effet bienfaisant qu'elles avaient produit se dissipa peu à peu, et, malgré la guerre acharnée contre les moustiques organisée par la direction générale des services sanitaires, on ne put éviter

1. De Andrade. — *Revista de Medicina*, Rio-de-Janeiro, 1904, p. 81.

une nouvelle invasion de fièvre jaune pendant l'année 1905 et cette fois avec une mortalité assez élevée. En effet, la mortalité causée par la fièvre jaune à Rio, a été dans l'année passée plus élevée que dans beaucoup d'années précédentes, quand on ne songeait pas à désinfecter, encore moins à faire la guerre aux moustiques.

Années	Décès
—	—
1877	282
1881	257
1882	89
1887	137
1897	159

Pour conclure : On n'a aucun droit d'affirmer, sur la base des faits, que c'est la *prophylaxie spécifique* qui a fait disparaître la fièvre jaune à Rio-de-Janeiro.

Bien au contraire, c'est à elle qu'on peut reprocher d'avoir été la cause d'un véritable recul dans l'œuvre d'assainissement qu'on avait commencée en 1903 avec tant de succès dans cette grande ville.

Campinas. — En outre de Santos et de Rio-de-Janeiro, plusieurs autres villes du Brésil doivent leur assainissement et surtout la diminution ou la disparition de la fièvre jaune, aux simples mesures d'assainissement en dehors de toute destruction de moustiques.

La ville de Campinas nous présente un exemple qui a une importance toute spéciale.

Cette ville qui est le centre important d'un réseau de chemins de fer dans l'État de S. Paulo, et dont le commerce est très développé, avait toujours eu une réputation des mieux établies d'insalubrité et cela à cause des fréquentes épidémies qui y faisaient leur apparition presque périodiquement.

Par suite d'un service sanitaire de désinfection et d'isolement pratiqué d'une manière active et régulière et qui remonte à l'année 1898, c'est-à-dire à une époque où la nouvelle doctrine culicidienne était inconnue, on a eu pour résultats la disparition de la fièvre jaune. Ce fait résulte évidemment du tableau suivant :

Années	Décès de fièvre jaune.
—	—
1895	81
1896	788
1897	321
1898	3

1899	4
1900	2
1901	0
1902	2
1903	9
1904	0
1905	0

M. le Dr *De Piza*, voulant à tout prix mettre d'accord ces brillants résultats sanitaires avec la nouvelle doctrine culicidienne dont il était fauteur, et sachant bien, d'autre côté, que pas une seule *stegomya* avait été jamais tuée à Campinas, relata à la conférence sanitaire internationale de Paris, en 1904, que la disparition de la fièvre jaune à Campinas avait été en même temps l'effet de la suppression des puits « qui constituaient autant de milieux favorables au développement de larves de moustiques », et, de « l'adduction d'eau au moyen de canalisations et de l'installation d'égouts [1]. »

Mais l'optimisme de M. *De Piza* trouve, dans les faits affirmés par le chef du service sanitaire de la ville de Campinas, M. le Dr *Marcoudes Machado* [2] une contradiction dont la valeur ne saurait échapper à personne.

Dans son rapport publié en 1904, c'est-à-dire *six* ans après la disparition presque totale de la fièvre jaune à Campinas, M. le Dr *Marcoudes* rapporte ces faits vraiment extraordinaires :

« Le manque, dans quelques quartiers de la ville, d'eau potable conduite au moyen d'une canalisation est la cause qui force les habitants à ouvrir des puits et à se servir de l'eau dormante des dépôts ; le manque d'égouts produit des fosses où vont s'accumuler de l'eau sale et toutes sortes de liquides ; l'existence de plusieurs marais et de trous remplis d'eau de pluie, le manque de canalisation dans certains quartiers et des égouts pour les nouvelles rues, sont les causes directes de la production d'un grand nombre de *viviers* de moustiques qu'on n'a pu jamais détruire. »

Comment pourra-t-on mettre d'accord les affirmations du délégué brésilien à la Conférence sanitaire de Paris, avec les révélations du chef autorisé de la Commission sanitaire de la ville de Campinas ?

Ce sont-là des contradictions regrettables qui se répètent même pour un grand nombre d'autres villes où on a signalé des miracles

1. Procès-verbaux de la Conf., etc., p. 346.
2. Estado sanitario de Campinas en 1903, *Revista medica* de S. Paulo, 30 nov. 1904, p. 531).

tout à fait semblables à ceux de La Havane, de Santos, de Rio de Janeiro et de Campinas, dont nous avons déjà parlé[1].

De toutes ces contradictions nous pouvons tirer la conclusion suivante :

Dans ces dernières années, surtout de 1900 à 1904, il y a eu une diminution remarquable de fièvre jaune dans le monde entier.

Dans les limites de temps que nous venons de fixer, cette maladie épidémique est diminuée ou disparue complètement et spontanément, même dans les localités où on n'a jamais pratiqué la prétendue *prophylaxie spécifique*.

Ce fait, vraiment remarquable, est une vérité qu'on peut contrôler en consultant les données statistiques, par rapport à la fièvre jaune, de tous les pays.

Dans le vieux continent, la marche d'une autre maladie épidémique, le choléra, nous présente des phénomènes tout à fait identiques. Voici des exemples tous récents :

Du commencement de l'année 1902 à la fin de 1904, le choléra a sévi d'une manière épouvantable, quoique peu connu généralement.

En 1902, cette maladie a tué 34.595 personnes en Egypte et 3.620 dans la Palestine.

En 1903, cette épidémie disparut de ces deux pays, mais elle se manifesta avec des formes assez graves en Syrie où elle tua 5.400 personnes.

En 1904, le choléra cessa en Syrie mais augmenta en Mésopotamie en causant la mort de 9.192 individus et passa ensuite en Perse où pas moins de 68.700 furent les victimes de ce fléau.

En 1905, nous assistons à la disparition spontanée du choléra en même temps de l'Asie et de l'Afrique, mais nous le voyons se manifester, tout à coup, quoique par cas isolés, en Allemagne, en Pologne, en Gallice, etc.

1. Un cas vraiment typique, c'est le suivant, rapporté par la *Gazeta clinica de S. Paulo* (17 juillet 1903) :

« Certains cas importés de Campinas, furent la cause qui provoqua dans la ville de Descalvado, en 1892, une épidémie qui tua 170 personnes ; dans l'année suivante, une nouvelle épidémie *spontanée* causa 56 décès ; une troisième épidémie fit son apparition en 1904, d'une manière spontanée comme l'année précédente, en tuant 91 personnes. »

« Ce fut alors que M. le Dr *Vital Bazil* ordonna la désinfection de toutes les maisons, l'une après l'autre, et, à partir de cette époque, c'est-à-dire de 1894 à 1903, la ville de Descalvado reste indemne de toute épidémie de fièvre jaune. »

L'histoire des excursions du choléra se répète toujours de la même manière.

L'épidémie, partant de son centre, qui est la vallée du Gange, fait périodiquement des irruptions en Asie et en Afrique. Mais à un moment donné, elle disparaît spontanément sans qu'on puisse en connaître la cause, comme si tout à coup venait à manquer l'aliment du virus. La maladie alors retourne à son pays d'origine et ne reprend son activité au dehors qu'à l'époque de nouvelles importations.

C'est justement ce qui doit s'être vérifié dans beaucoup de pays du Nouveau Continent par rapport à la fièvre jaune.

En manifestant cette opinion, je n'entends pas, naturellement, diminuer en rien l'influence bienfaisante des grands travaux d'assainissement et de la bonne organisation des services de la police sanitaire.

Ces importantes améliorations hygiéniques ont contribué sans doute à créer les heureuses conditions sanitaires que, dans ces dernières années, on a remarquées dans toutes les villes dont nous avons déjà parlé.

V. La réapparition de la fièvre jaune.

Malheureusement, nous assistons aujourd'hui à une nouvelle apparition de la fiévre jaune, et cette fois d'une manière plus menaçante que dans les années précédentes.

Il semble même que cette maladie se prépare aujourd'hui à attaquer avec plus d'intensité précisément ces villes, où comme à La Havane, à Rio de Janeiro, à New Orleans, etc., on a voulu remplacer par la prétendue *prophylaxie spécifique* les mesures habituelles de police sanitaire fondées sur les désinfections et l'isolement.

A ce propos, un double fait doit fixer notre attention.

A Santos où la disparition de la fièvre jaune ne peut être attribuée à la *prophylaxie spécifique* nous voyons, du moins jusqu'à présent, que les conditions sanitaires se maintiennent excellentes, et cela malgré un surcroît de population qu'on peut calculer, depuis 1899, à 20.000 personnes.

En même temps, nous observons qu'à Rio de Janeiro, la fièvre jaune a fait, dans le cours de l'année passée (1905) une nouvelle apparition. N'oublions pas que cela s'est produit précisément dans une ville où la nouvelle direction sanitaire, fanatisée par la théorie

culicidienne, a dépensé des sommes énormes et a accompli un travail colossal dans une lutte stérile contre les *stegomya*!

Même à Cuba, on voit se reproduire un phénomène semblable.

Dans cette île, après trois années d'un calme absolu (1902-1903-1904) qu'on doit avec beaucoup de probabilité aux imposants travaux d'assainissement accomplis dans les années précédentes, la fièvre jaune s'est nouvellement manifestée.

Malgré l'application la plus sévère de la *prophylaxie spécifique* cette maladie est revenue à La Havane, dans les derniers mois de l'année 1905, d'une manière absolument autochtone, en tuant 17 personnes sur 68 cas.

Dans la *Revista de Medicina y Cirurgia de la Habana* du 10 novembre 1905, on lisait, en effet, cette nouvelle qui nous paraît bien significative : « Malheureusement, les cas de fièvre jaune ne font qu'augmenter de plus en plus, malgré les mesures adoptées par le département de la salubrité publique. »

J'ai voulu employer le mot *autochtone* parce que, en effet, on n'a pu réussir à connaître par quelles voies mystérieuses l'épidémie de 1905 a pu pénétrer à La Havane. De même que pour la dernière épidémie de Rio de Janeiro [1] et pour d'autres cas semblables [2], on s'est attaché à l'hypothèse du *cas léger passé inaperçu*.

Mais il est évident qu'il ne faut pas abuser d'une hypothèse qui — du moins pour le moment — n'a aucune base sur des faits bien démontrés.

D'ailleurs, l'année 1905 marque la réapparition de la fièvre jaune même en d'autres localités de l'île de Cuba (Matanzas, Santa Clara, Sagua, etc.) où, sans avoir recours à aucune *prophylaxie spécifique*, la maladie avait complètement disparu comme à La Havane.

En effet, la recrudescence de l'épidémie de fièvre jaune en beaucoup de pays de l'Amérique [3] dans l'année 1905 doit appeler notre attention sur trois circonstances : 1° le développement de la maladie

1. *Bulletin de l'Institut Pasteur*, 15 novembre 1905, p. 884.

2. Rosenau, Parker, Francis, Bayer, *loc. cit.*, p. 57.

1. Guajaquil (Equador), 112 décès; Panama et Colon, 258 cas et 86 décès San Pedro, Puerto Cortez, Chalimacon, Choloma, etc. (Honduras), 1.086 cas et 316 décès; Vera Cruz, Oaxaca, Yucatan, etc. (Mexique), 163 cas et 80 décès. Autres épidémies de moindre importance au Peru, Columbia, Venezuela, Nicaragua, etc.

même dans des localités qui avaient resté jusqu'à présent indemnes[1]; 2° l'importation de la maladie à la Nouvelle-Orléans où se produit une épidémie grave, qui, de cette ville, passa ensuite à d'autres États limitrophes; 3° la réapparition de la maladie à Cuba après trois années d'immunité complète.

VI. La fièvre jaune a New-Orleans en 1905.

La récente épidémie de la Louisiane (7.069 cas) qui s'est propagée, quoique par cas isolés et en des proportions limitées à plusieurs autres États de l'Union (Mississipi, Florida, Alabama, Georgia, Illinois, Kentucky, Ohio, etc.); c'est un fait de nature à ébranler toute illusion sur l'efficacité pratique de la nouvelle *prophylaxie spécifique* et sur la théorie culicidienne de la fièvre jaune.

Après la grande épidémie de 1878 (qui avait atteint 13.317 personnes et causé la mort de 3.988), la ville de New-Orleans avait réussi à se bien défendre contre les importations amariles, grâce à une organisation des services sanitaires maritimes, des mieux comprise, fondée sur les désinfections et sur l'isolement[2].

On croit généralement que cette dernière épidémie de New-Orleans a eu son origine dans le manque d'application de la *prophylaxie spécifique* et qu'on ne put en venir à bout qu'en ayant recours à la destruction des moustiques. Mais c'est là une légende tout à fait contraire à la vérité.

Un des journaux les plus autorisés des États-Unis, le *Medical Record* (21 juillet 1905), en s'occupant de l'épidémie qui venait de se manifester à New-Orleans, s'exprimait ainsi :

« Jusqu'au 25 juillet, les médecins avaient relevé 154 cas suspects et 32 décès. La section infectée de la ville comprend huit quartiers dans lesquels on a pratiqué la désinfection dans tous les cas signalés; on a fermé toutes les citernes et on a détruit *tous les moustiques* (*All mosquitos*).

1. A *Zacapa* (Guatemala), ville de 5.000 habitants qui était restée toujours indemne de fièvre jaune; on enregistra, en 1905, du mois d'août à septembre, 700 décès. A *Gualan* (Guatemala), avec 1.500 habitants, qui était de même resté jusqu'à présent indemne, a eu du mois d'août à octobre de 1905, 200 décès de fièvre jaune.

2. Les épidémies qui se manifestèrent en 1897 (275 décès) et en 1898 115 décès) avaient été facilement restreintes entre des limites relativement modestes, en ayant recours seulement aux mesures sanitaires ordinaires.

« Les autorités sanitaires du Texas, Alabama, Florida et Missisipi, déclarèrent des quarantaines contre les provenances de New-Orleans. »

« L'État du Mississipi a recouru pour se défendre des importations, à l'ancien système des cordons sanitaires armés. »

Il s'ensuit donc que, dès le commencement de l'épidémie à New-Orleans, *tous les moustiques furent détruits*.

Cela concorde parfaitement avec la proclamation du maire de la ville, publiée le 29 juillet, et même avec les ordonnances sanitaires annoncées par le Conseil municipal et qui furent appliquées tout de suite, le 5 août [1].

La proclamation et les ordonnances dont je viens de parler, contenaient en même temps des dispositions prophylactiques fondées exclusivement sur la doctrine culicidienne.

Mais vu que l'épidémie devenait toujours plus menaçante pendant que sa diffusion augmentait au dehors, l'autorité fédérale se chargea elle-même du service sanitaire dont la direction, avec des pleins pouvoirs, fut confiée à M. le Dr Y.-W. White.

Des commissaires fédéraux furent envoyés sur place. En même temps, on pratiqua avec plus d'intensité la *prophylaxie spécifique*, et cela d'une manière si *américaine* qu'on publia des circulaires et des instructions dans lesquelles on pouvait lire des conseils tels que les suivants :

« La fièvre jaune n'est pas causée par la malpropreté et les mesures ordinaires de propreté n'ont pas le moindre effet contre la maladie. La propreté est toujours une bonne chose, mais elle n'a pas de valeur dans la prophylaxie de la fièvre jaune [2]. »

Mais, malgré la lutte formidable contre les moustiques, qui coûtait des sommes énormes chaque jour, malgré la « confiance stupéfiante et vraiment admirable de la population, dans les principes tout à fait nouveaux de la médecine scientifique, en regard des causes et des méthodes de diffusion de la fièvre jaune [3] » l'épidémie continua toujours sa marche habituelle.

1. Presque 2.000 citernes étaient pétrolisées et 5.000 couverts chaque jour. On a calculé qu'une somme de 500.000 dollars est nécessaire pour purifier New Orléans de l'infection du « Mosquito » (*The Journal of Ammed*) Ass. 5 août 1905, p. 442.

2. Instructions populaires sur la fièvre jaune, publiées par l'officier sanitaire de New-Orleans Dr C.-A. Mohr.

3. *The Journal of American Med. Ass.*, Aug. 1905.

Son coefficient de mortalité, par jour, demeura assez élevé pendant tout l'été et une bonne partie de l'automne. Elle disparut, petit à petit, et s'éteignit complètement — comme toujours — avec les premiers froids de l'hiver, quand elle avait déjà atteint 3.395 personnes et en avait tué 460.

Au contraire, les États de la Florida, Mississipi, Alabama, Texas, etc. quoique plusieurs fois contaminés par des cas isolés d'importation de fièvre jaune, réussirent à étouffer, tour à tour, tout foyer d'infection, en ayant recours seulement à l'ancien système des désinfections et de l'isolement.

Nulle histoire de maladies épidémiques ne pourrait présenter des faits plus éloquents que ceux que nous venons de rapporter, pour démontrer l'inefficacité absolue d'une prétendue *prophylaxie spécifique*[1].

Un insuccès pratique aussi bruyant est bien plus éloquent que toutes les disputes sur la *stegomya fasciata*. On peut le considérer comme une dernière confirmation des insuccès qu'on a constatés jusqu'à présent, en d'autres villes, plus ou moins importantes (Santiago)[2], San Simão, Ribeirão Preto, Santa Rita de Passa Quatro, S. José de Rio Pardo, etc.[3], dans lesquelles on a vu constamment tous les efforts de la *prophylaxie spécifique* n'aboutir à aucun résultat pratique.

A propos de la récente épidémie de New-Orleans, il y a encore une autre observation très importante à faire.

1. M. le Dr Guiteras de La Havane, dès son arrivée à New-Orleans (le 15 août) déclara que la ville serait délivrée de la fièvre jaune en 40 jours.

Le *Journal of Am. Med. Ass.*, (29 juillet, p. 333), publia sur le même sujet les lignes suivantes :

« Pour la première fois dans le territoire des États-Unis, la fièvre jaune sera combattue en ayant recours à une guerre d'extermination contre les moustiques et il nous est agréable de pouvoir affirmer que les autorités de la ville, auxquelles on s'est adressé en cette circonstance, se sont montrées, sans exception, favorables à ce nouveau moyen de défense contre l'épidémie. »

Le même journal (5 août, p. 406) écrivait : « La guerre déclarée contre les moustiques est vraiment populaire. La nouvelle étiologie de la fièvre jaune a gagné avec une rapidité exceptionnelle l'opinion publique et la destruction totale des moustiques signera un grand triomphe sanitaire ! »

Finalement, le 26 août suivant, toujours le même journal concluait, avec un air de triomphe, qu'on trois ou quatre semaines l'épidémie aurait cessé avant les premiers froids de l'hiver.

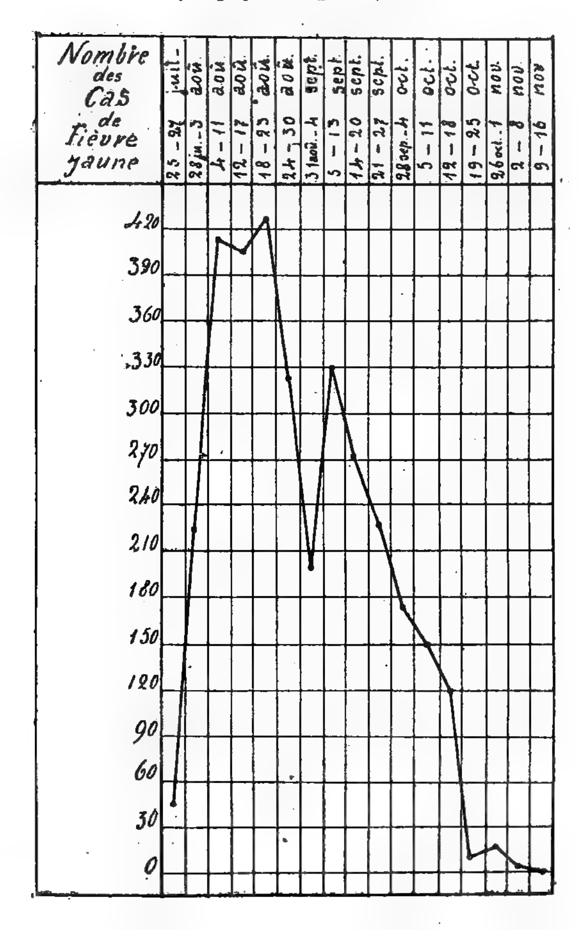
2. *Revista medica* de S. Paulo, n° 8, 1904, p. 166.

3. A. Mendonça. Febre Amarella. S. Paulo, Zip. Sales, an. 1903, p. 121.

TABLEAU N° 2

Épidémie de New-Orléans 1905

(Prophylaxie spécifique).



Prenons la courbe de la mortalité pendant l'épidémie juillet-novembre 1878, qui s'éteignit d'elle-même, sans aucune mesure prophylactique; comparons cette courbe avec l'autre de l'épidémie juillet-novembre 1905, pendant laquelle on appliqua la soi-disante *prophylaxie spécifique* la plus effrénée et la plus coûteuse; le ré-

sultat de cette comparaison sera de nous faire remarquer que ces courbes représentent le *même type* et suivent un même développement.

Pour l'une comme pour l'autre épidémie, nous pouvons constater encore que, malgré une différence si grande dans les conditions du milieu sanitaire de deux années, la fièvre jaune commence toujours à la fin de juillet, atteint, par degrés, son maximum d'intensité, vers la seconde moitié du mois d'août et la première de septembre, reste invariable, mais avec une intensité grave, pendant la première quinzaine d'octobre et finit par décliner, petit à petit, jusqu'à disparaître complètement avec les premiers froids de novembre.

Tableau comparatif des épidémies de fièvre jaune a New-Orleans dans les années 1878 a 1905.

	Année 1878 (nombre des cas). —	Année 1895 (nombre des cas) —
Du 25 au 27 juillet...............	53	45
Semaine du 28 juillet au 3 août....	179	226
— 4 — 11 —	255	412
— 12 — 17 —	487	409
— 18 — 23 —	698	426
— 24 — 30 —	1204	319
— 31 août au 4 sept.....	1242	201
— 5 sept. au 13 sept.....	2018	331
— 14 — 20 —	1447	272
— 21 — 27 —	879	229
— 28 — 4 octobre..	1356	176
— 5 octobre 11 — ..	1061	152
— 12 — 18 — ..	977	122
— 19 — 25 — ..	609	10
— 26 — 1er nov....	376	18
— 2 — 8 — ..	154	4
— 9 — 16 — ..	0	1

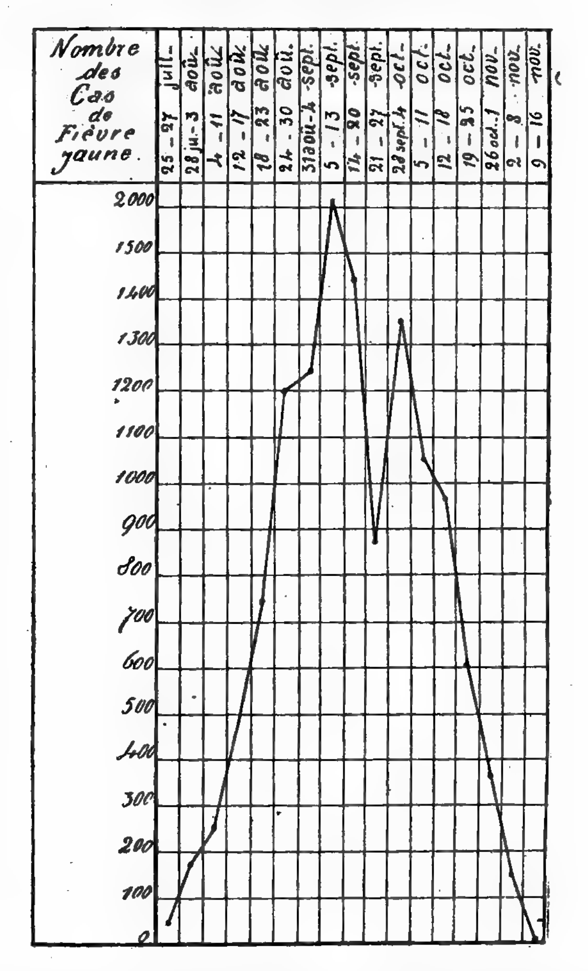
(Les chiffres des cas, par semaine, de l'épidémie de 1905, sont tirés du *Public Health Reports* du « Marine Hospital service ». — Les autres chiffres, pour l'année 1878, sont tirés du journal L'*Italo-Americano* de New-Orleans, du 23 septembre 1905).

Cela prouve que l'œuvre énorme de défense contre les moustiques accomplie par les autorités sanitaires de New-Orleans, en 1905, n'a pas exercé aucune influence sur la marche typique et habituelle de l'épidémie.

TABLEAU N° 1

Épidémie de New-Orléans 1878

(Aucune prophylaxie).



Il faut, il est vrai, reconnaître que l'épidémie de 1905 a été moins grave que celle de 1878, mais cela est facile à expliquer.

Si on examine la mortalité de toutes les épidémies de fièvre jaune apparues en Amérique dès le commencement du siècle passé, on trouve qu'elles sont disparues par degrés, au fur et à mesure que

les villes transformaient leurs conditions de salubrité au moyen de travaux d'assainissement ou même par d'énergiques mesures sanitaires.

Cette œuvre graduelle, mais progressive, d'assainissement, qui diminua en même temps le coefficient de mortalité de fièvre jaune et celui de plusieurs maladies infectieuses, s'est toujours accomplie indépendamment de toute préoccupation des... moustiques qui n'ont certainement pas abandonné leur *habitat* usuel.

Il est donc de toute évidence que les résultats de la guerre aux *stegomya* déclarée à New-Orleans pendant l'épidémie de l'année 1905 ne peuvent avoir été que les suivants : *une énorme quantité de travail et d'argent dépensés en pure perte et une illusion de moins !*

VII. Les contradictions de la théorie culicidienne.

La contre-épreuve de son application pratique n'apporte donc aucun document en faveur de la nouvelle théorie culicidienne de la fièvre jaune.

Si, à la faillite de la soi-disante *prophylaxie spécifique* qui semblait destinée à consacrer l'infaillibilité de la nouvelle doctrine, nous ajoutons aussi les nombreuses contradictions mises en relief par beaucoup d'auteurs, entre les postulats qui devaient être une conséquence de la théorie culicidienne et les résultats bien confirmés par l'observation pratique désormais séculaire, il devient impossible de pouvoir accepter la nouvelle théorie.

Je ne veux pas m'attarder à démontrer le défaut de fondement de tant d'autres affirmations répandues dans ces derniers temps pour prêter un appui à la doctrine culicidienne de la fièvre jaune.

Par exemple, on n'a pas, jusqu'ici, démontré l'exactitude de l'observation de *Carter* selon laquelle il faudrait au moins douze jours entre l'arrivée d'une malade dans une localité indemne et l'apparition de cas de fièvre jaune dans la même localité. Ce fait a serv plusieurs fois d'appui à ceux qui voulaient faire comprendre que cet intervalle de temps était nécessaire à la mystérieuse maturation du microbe amarylique dans le corps de l' « hôte intermédiaire ».

Il y a aussi un grand nombre d'observations qui démontrent que le linge et les effets infectés (matelas, etc.) sont capables, même

après plusieurs années de leur contamination, de transmettre la maladie et de semer la contagion autour d'eux [1].

Même récemment, M. le Dr *De Nava* [2] a publié un cas très caractéristique qui s'est produit dans la ville de Juiz de Foras, dans l'État de Minas Geraes au Brésil.

Dans cette localité — où, depuis plusieurs années, il ne s'était vérifié aucun cas de fièvre jaune — deux italiens employés dans une auberge tombèrent malades et moururent de fièvre jaune bien caractérisée, quoiqu'ils n'eussent jamais quitté la ville. L'enquête sanitaire démontra que ces deux individus avaient décousu des matelas restés pendant plusieurs années dans un coin et dans l'obscurité. On put, en même temps, avoir la preuve que, dans cette auberge, il y avait eu des cas de fièvre jaune plusieurs années auparavant.

Dans l'ouvrage remarquable que M. le Dr *Iturbe* vient de publier sur la fièvre jaune au Vénézuela [3], on trouve aussi décrites les différents épisodes de la même nature et d'une valeur démonstrative incontestable. Tout cela est donc en contradiction avec n'importe quelle doctrine étiologique fondée sur *l'hôte intermédiaire*.

L'histoire naturelle, elle-même, les habitudes, etc. des *stegomya* ont été arbitrairement altérées dans leurs lois biologiques, dans l'unique but de donner un appui de plus à la nouvelle conception étiologique de la maladie.

On a prétendu démontrer que le germe invisible de la fièvre jaune se trouve dans le sang, circulant pendant les seuls premiers trois jours de maladie, tandis que, dans tous les pays, abondent les exemples de malades qui, arrivés, même après plusieurs jours de maladie, dans des localités indemnes, y semèrent aussitôt la contagion.

On a cru pouvoir démontrer que le *virus* de la fièvre jaune est très fragile; qu'il devient inactif seulement 48 heures après qu'il a

1. M. le Dr Ruata publiera, prochainement, une série de recherches très intéressantes dans le but de fixer la durée de la vitalité et de la virulence du bacille ictéroïde. Ces expériences démontrent que *b. ictéroïde*, en outre d'une vitalité qu'on n'a pas encore pu déterminer, c'est l'unique bacille pathogène sans spores, qui garde intacte, pendant plusieurs années, sa virulence, de façon à pouvoir reproduire constamment, dans les animaux, sans aucune atténuation, l'infection aiguë caractéristique.

2. *Revista medica* de San Paulo, 31 mai 1903, p. 202.

3. Contribucion al estudio de la fiebre amarilla au Vénézuela. Caracas, 1904 p. 60, 79, 82 et 108.

quitté l'organisme, etc.; on a dit tout cela pendant que l'histoire épidémiologique de cette maladie est pleine de faits qui affirment la résistance exceptionnelle et la longévité extraordinaire de la contagion amaryle.

Je ne m'attarderai pas non plus à examiner un à un tous les faits qui, sous plusieurs aspects, sont en opposition ouverte avec la théorie culicidienne de la fièvre jaune. Je l'ai fait dans une autre occasion[1] et je ne crois pas nécessaire de me répéter encore une fois.

VIII. La théorie bactérienne de la fièvre jaune.

Les auteurs qui, en ces derniers temps, se sont épris de la nouvelle doctrine culicidienne de la fièvre jaune, ont à peine daigné se rappeler que, dès 1897, on a isolé des cadavres et des malades de fièvre jaune, un microbe particulier facile à être discerné de tous les microbes connus jusqu'à présent; qu'il ne fut jamais isolé des cadavres ou des malades atteints d'autres maladies que la fièvre jaune; qu'il est doué d'une virulence extrême; dont l'inoculation dans les animaux reproduit tout le tableau morbide et toutes les lésions caractéristiques de la fièvre jaune; dont les toxines filtrées ont reproduit, même dans l'homme, la symptomatologie et les lésions anatomiques qui sont propres de la fièvre jaune!

Contre la spécificité du bacille ictéroïde, on a soulevé successivement plusieurs objections, même les plus extravagantes; mais elles sont tombées les unes après les autres vis-à-vis de l'évidence de faits qu'il est impossible de détruire. Ces faits fondamentaux sont les suivants :

1° *Le bacille ictéroïde a été trouvé et isolé en culture pure seulement dans les cas de fièvre jaune* ANTE *ou* POST MORTEM, *dans toutes les localités où règne cette maladie.*

Les recherches de *Mendonça*[2] et de *Bandi*[3] à S. Paulo; de *Ramos*[4] et de *Terni*[5] à Rio-de-Janeiro; de *Pothier*[6] à New-Orleans;

1. La teoria delle homzare e l'eziolagia della febbre gialla (*Gazzetta degli Ospedali*, 1901, n° 102).
2. *Revista medica* de S. Paulo, jun. 1898.
3. *Zeitschrift für Hygiene u. Infek.*, 1904.
4. *Brazil medico*, ag. 1898.
5. *Brazil medico*, abr. 1900.
6. *Journal of the Am. med. Assoc.*, avr. 1898.

de *Agramonte*[1], *Wasdin* et *Geddings*[2] à Cuba; de *Ibanez*, à Buenos Ayres[3] ont désormais établi d'une manière indiscutable que le *b. icteroïde* n'est pas un microbe imaginaire, mais qu'il existe réellement et représente une espèce microbienne tout à fait distincte de toutes les autres et qu'on peut retrouver seulement dans les cadavres et dans les malades de fièvre jaune.

Ce serait donc une entreprise bien difficile que celle de faire disparaître ce bacille de la flore microbienne contemporaine!

2° *L'action pathogène du b. ictéroïde sur les animaux se manifeste en reproduisant tous les symptômes et toutes les lésions anatomiques qu'on considère comme les plus nettement caractéristiques de la fièvre jaune humaine.*

Les travaux de *Foa*[4], *Della Rovere*[5] *Belfanti* et *Zenoni*[6], *Bruschettini*[7], de *Lacerda* et *Ramos*[8], *Solari*[9], *Ruata*[10], *Bandi*[11], etc. sont si complets et si d'accord, dans tous leurs détails, avec mes publications de l'année 1897, qu'il serait absurde de les contester.

On a voulu reprocher au *b. ictéroïde* de ne pas se laisser isoler facilement dans tous les cas. Mais cela ne peut être un prétexte admissible pour lui refuser une fonction spécifique dans la fièvre jaune.

On a tâché de le discréditer parce qu'il a le tort de survivre au froid de l'hiver[12] et finalement on a tenté de le liquider d'une manière complète, comme un vulgaire agent d'infection secondaire...

Mais, même en voulant admettre pour un moment cette dernière hypothèse, qui paraît la moins invraisemblable, ce serait assurément très étrange que de voir le *bacille ictéroïde* faire aujourd'hui sa première apparition dans le monde bactériologique, en qualité de simple agent d'infection secondaire, seulement dans les cas de fièvre jaune et précisément dans des pays visités par la fièvre jaune!

1. *Centralbl. für Bakter*, mai 1899.
2. *Report of Comm. of med. Off.* Washington, 1899.
3. *Semana medica* de Buenos-Ayres, 1899.
4. *Giornale dell' Acc. di Med. di Torino*, 1898.
5. *Journal de Phys. et de Path. générale*, nov. 1901.
6. *Giorn. dell' Acc. di Med. di Torino*, 1898.
7. *Centralblatt für Bakt. u. Par.*, déc. 1899.
8. *Archives de Med. exp. et d'Anat. path.*, mai 1899.
9. *Revista medica del Uruguay*, abr. 1901.
10. *Riforma medica*, n° 42, 1903.
11. *Zeitschr. für Hyg. ü. Infekt.*, 1904.
12. Nowy. *Medical News*, sept. 1898.

Je ne veux pas ouvrir de nouveau une polémique sur un tel argument, d'autant plus que les futures épidémies amaryles prendront sur elles la tâche de résoudre tôt ou tard, et d'une manière péremptoire, le conflit actuel entre le *bacille ictéroïde* et la *stegomya fasciata*.

J'ai voulu seulement répéter mes affirmations parce que, après huit années de polémiques très vives, et après toutes sortes de tentatives pour détruire des faits bien établis, ceux-ci restent encore intacts comme au premier jour.

Dans la littérature scientifique contemporaine abondent les publications pour ou contre l'une ou l'autre de ces deux théories de la fièvre jaune; mais aucun travail n'a pu réussir à détruire une seule des propriétés, si singulières, du *b. ictéroïde*, telles que je les ai décrites; aucun n'a pu nier son existence, de même que personne n'a pu démontrer sa présence en dehors des sujets atteints de la fièvre jaune.

Il est donc ridicule d'affecter du mépris à son égard, comme ont l'air de le faire aujourd'hui les fanatiques de la théorie culicidienne.

Vis-à-vis du dilettantisme expérimental de ces dernières années pendant lesquelles tant de *sujets de bonne volonté* se sont prêtés si docilement aux terribles piqûres des *stegomya infectées* de *virus amaryl* (?), j'ai plusieurs fois, adressé à mes adversaires la proposition formelle de réserver, au moins, un seul de ces sujets de *bonne volonté*, pour l'inoculation d'une culture pure du *bacillé ictéroïde*[1]; mais les fanatiques des *stegomya*, à ce qu'il paraît, n'ont pas encore eu le temps d'y songer. Dans l'attente que cela arrive, je sens le devoir d'insister sur toutes mes précédentes affirmations au sujet de l'action spécifique de ce microbe dans la fièvre jaune.

Conclusions

1° *La théorie culicidienne de la fièvre jaune n'est confirmée ni par l'expérience épidémiologique, ni par les preuves expérimentales, ni par les résultats de son application pratique.*

2° *Les résultats de mes études sur l'étiologie et sur la pathogénie de la fièvre jaune sont parfaitement établis et confirmés et ils conservent entière toute leur exactitude et toute leur valeur.*

1. *Gazzetta degli Ospedali*, 1901 et *Policlinico* (sup. 1903).

REVUE CRITIQUE

LA TUBERCULOSE A L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

par M. le Dr G. DROUINEAU

Depuis le 23 janvier 1906, la tuberculose était l'objet d'une vive et brillante discussion à l'Académie de Médecine. La savante Compagnie vient de résumer ses débats en des conclusions, dont la rédaction particulièrement difficile, avait été confiée à une commission spéciale dont le rapporteur fut notre savant et dévoué confrère, M. le Dr Netter. Il n'est pas sans intérêt ni profit de rappeler quels ont été les côtés saillants de cette joute oratoire et la haute moralité qu'il nous paraît convenir d'en tirer.

Le 23 janvier, M. le professeur Robin fit une communication qui, sans doute, dans sa pensée, n'avait qu'un but : montrer l'imperfection de la statistique actuelle de la mortalité par tuberculose et provoquer, de la part du ministère de l'intérieur qui centralise cette statistique, des mesures propres à la rendre plus complète et aussi plus suggestive en l'accompagnant de données essentielles et contingentes à la tuberculose. M. Robin pensait, et je crois, avec raisons que les informations actuelles basées sur la mortalité constatée dans 713 villes, donnaient une proportion exagérée pour l'ensemble de la population et qu'il était au moins inutile de demeurer sous une impression, plus légendaire que réelle, et, en définitive, fâcheuse pour la réputation de notre pays.

La thèse était inattaquable, juste en soi, bien exposée; on pouvait s'y rallier sans effort, même sans débat.

Mais M. Brouardel, pressentant les embarras du ministre de l'intérieur en présence d'une formule un peu platonique, fit entendre très justement que la déclaration des causes de décès était mal ou peu organisée et que si on voulait viser spécialement la tuberculose, il fallait songer à l'obligation de la déclaration.

C'en était assez pour éveiller l'attention et les susceptibilités des savants académiciens et le débat, loin d'être clos sur le vœu de M. Robin, allait s'étendre sur la statistique, la déclaration obligatoire, la prophylaxie ou la génèse de la tuberculose et prendre un développement auquel personne ne songeait.

De cela, nous ne saurions nous plaindre, car la tribune académique jouit d'une autorité incontestable et méritée et, lors même

qu'une sanction immédiate ou complète ne suivrait pas les enseignements qui y sont apportés, c'est toujours un éveil donné à l'opinion publique, un progrès fait dans tel ou tel sens, en ce qui concerne la tuberculose, il y a tout à gagner à répandre les bonnes paroles et les vérités scientifiques.

La statistique médicale des décès a donc été la première victime; après M. Robin, MM. Kelsch et Landouzy n'ont pas eu de peine à montrer à quels résultats singuliers on arrivait ainsi pour l'armée ainsi que pour la population civile, non seulement pour la tuberculose, mais pour bien d'autres affections. Cette pauvre statistique, que l'on accable par moments, dont on s'empresse de se servir et même d'abuser en maintes circonstances est, avouons-le, comme le sabre de Joseph Prudhomme. Elle est pourtant innocente, au fond.

Il serait plus sage de se demander pourquoi il en est ainsi et à qui il convient d'imputer les fautes qu'on lui reproche; et puis, s'il doit faire mieux, peut-être le ministre de l'intérieur ne serait-il pas fâché d'apprendre de la savante compagnie comment il doit s'y prendre.

Sur ce point, la discussion n'apparaît pas très fructueuse. Il est un peu platonique de demander que la prochaine commission internationale de statistique veuille bien mettre à son programme la révision du dictionnaire des causes de décès et des rubriques à adopter. J'avoue ne pas accorder à ce desideratum une importance capitale; pour les professionnels de la statistique c'est sans doute une hérésie, parce que la statistique comparée comporte d'excellents enseignements. En thèse générale c'est inconstestable; mais on accordera qu'il s'agit, en ce moment, du cas particulier de la tuberculose et qu'en vérité, sur ce point, il nous importe peu de savoir si, en Patagonie, il y a des fuites dans la déclaration des décès par cette maladie; c'est de notre pays qu'il faut avoir souci tout d'abord — morale d'intérêt, je l'accorde mais excusable dans notre état démographique,— et je ne vois pas quel avantage nous aurions à attendre, pour nous organiser contre la tuberculose, que nos procédés soient approuvés de nos voisins ou de ceux d'outre-mer.

M. Landouzy a donné une indication, un peu sommaire il est vrai, pour organiser la statistique médicale en vue de la défense sociale et non pour en faire une œuvre de curiosité nosographique : « Les bulletins de décès, dit-il, ne sauraient être libellés avec trop de vérité, ni enregistrés avec trop d'exactitude, particulièrement en matière tuberculeuse, le jour où, de la sincérité des déclarations dépendra la garantie de la désinfection. C'est en ce sens qu'on peut dire que tant vaudra l'exacte déclaration, tant vaudra la désinfection » Certes, la formule est élégante et de nature à plaire au

corps médical qui veut que sa peine soit bonne à quelque chose, mais sous quelle forme administrative le ministre peut-il traduire la pensée de l'honorable académicien?

M. Brouardel, auquel les exigences administratives sont familières, sent bien qu'il y là un écueil et qu'on court à un échec. Il intervient, déclare que la statistique médicale n'a de raison d'être, à ses yeux, que si elle est faite avec l'aide du médecin traitant et en respectant le secret professionnel; il demande qu'on reprenne, pour les étudier à nouveau, les conclusions, votées en 1852 et en 1879 par l'Académie de médecine. Soit, l'Académie ne peut se refuser à cette étude; c'est, qu'on me pardonne l'expression, du pain sur la planche pour une commission; mais M. Brouardel ne peut pas oublier que, depuis ce temps, des lois ont été votées et qu'à côté de la statistique générale des décès, il y a une statistique spéciale pour la morbidité et la mortalité de certaines maladies dont n'est pas la tuberculose. Or, l'Académie s'occupe de la tuberculose pour l'instant et elle montre, par la discussion, que la statistique médicale générale lui importe peu. Le débat se précise sur le point de savoir si la tuberculose doit être ajoutée aux maladies à déclarations obligatoires visées dans la loi sanitaire. La question est nettement posée par M. Monod. C'est à cela qu'il faudra répondre.

L'Académie se retrouve, après quelques années, en face du même problème; elle va éprouver les mêmes embarras, les mêmes incertitudes. Je crois, moi-même, en écrivant ces lignes, rééditer le rapport qu'à la suite d'une proposition émanée du Dr Bertthod, je présentai, en avril 1902, à la Société de médecine, publique sur la déclaration obligatoire de la tuberculose et dont les conclusions se trouvent, heureuse coïncidence, identiquement celles adoptées par le Comité consultatif en octobre 1902 et par l'Académie de médecine en 1903.

Avec M. Laveran, je me demande quels faits nouveaux se sont donc produits depuis ce moment, pour que les raisons, qui mettaient d'accord toutes ces savantes assemblées, aient cessé d'être démonstratives et reconnues excellentes et qu'il faille aujourd'hui adopter de nouvelles résolutions. J'ai beau lire et relire les discours académiques, je n'en vois pas surgir de la discussion. M. le professeur Landouzy a bien vu l'objection, son danger et il est à peu près seul à y avoir répondu. Il est facile de lire entre les lignes, car la réponse n'est pas de tous points catégorique : si la déclaration facultative a échoué et, avec elle, la désinfection, c'est la faute au médecin; il faut réveiller cette inertie volontaire pour la tuberculose, parce que cette maladie est plus terrible que toutes les autres maladies transmissibles. Avec le grand talent de parole qu'il pos-

sède, l'éminent académicien montre l'évolution de la pratique médicale, celle-ci cessant d'être familiale comme l'entendaient nos pères (c'était peut-être le bon temps) et agrandissant son horizon pour devenir une médecine sociale préventive, « mettant son point d'honneur à préparer, à organiser et entretenir la santé des clients plutôt qu'à les guérir. »

Bien que les malades ne détestent pas, que je sache, d'être guéris, acceptons la parole du maitre. C'est entendu ; voilà l'idéal vers lequel il faut diriger ses efforts; la thèse est belle, l'hygiéniste faisant la nique au médecin et prenant sa place. Mais, en attendant que l'idéal que nous montre le professeur Landouzy se réalise, le vulgaire praticien doit rechercher des clients, les conserver quand il en a et trouver, dans l'exercice honnête de sa profession, qui est de guérir les malades, de quoi assurer sa propre existence et celle des siens. De telle sorte que, lors même qu'un congrès, non exclusivement médical, aurait voté en 1905 la déclaration obligatoire de la tuberculose, lors même que des efforts administratifs ou législatifs auraient été faits pour l'assainissement de l'habitation, les logements insalubres, les habitations ouvrières et à bon marché, la situation, vis à vis du médecin et des conséquences qu'entraine pour lui la déclaration obligatoire, est toujours la même. Il n'y a aucun fait nouveau qui ait modifié l'état de choses ancien, personne ne peut le contester.

Il était donc évident qu'on allait se demander : puisque le médecin répugne, pour la tuberculose, à la déclaration facultative, celle qu'on peut obtenir par persuasion, si, comme on le prétend, l'état de l'opinion publique s'est modifié, et si on ne l'effraye plus comme autrefois, des dangers ou des tares que crée la maladie, peut-on vraiment espérer, qu'il va, par amour de l'hygiène et dévouement social, accepter pour lui tout seul cette lourde et pénible obligation ?

Beaucoup d'académiciens, et non des moindres, ont fait cette réflexion, non pas *in petto*, mais devant leurs collègues. M. Cornil, rapporteur de la loi sanitaire au Sénat, n'a pas dissimulé ses doutes ; « Je suis prêt, dit il, pour mon compte, à voter la déclaration obligatoire, tout en me rendant bien compte qu'entre cette inscription et l'application intégrale de la désinfection, il y a encore plus loin que de la coupe aux lèvres. » MM. Laveran, Lereboullet, Chauvel, Pinard pensent de même, et enfin, M. Hérard, le vénérable et vénéré président du Congrès de 1905, n'hésite pas à dire qu'en face de la déclaration obligatoire, « les conséquences pour le médecin seront tellement graves que celui-ci éludera sans cesse la déclaration transformée en loi ».

Il semble donc bien ressortir des déclarations faites à la tribune académique que, c'est sans la conviction de faire œuvre utile qu'on décrétera l'inscription obligatoire de la tuberculose sur la fameuse liste des maladies transmissibles et qu'il n'y aura rien de changé pour la statistique et la prophylaxie. On se croit obligé de suivre M. le professeur Landouzy, qui presse l'Académie de ne voir là qu'une question de principe. « Le principe admis, dit-il, la direction de l'hygiène et de l'assistance publique saura bien faire entrer la doctrine dans la réalité des faits; à l'Académie de reconnaitre et proclamer nécessaire la désinfection, et la fonction créera l'organe ». M. Landouzy en parle peut-être trop à son aise et on serait peut-être plus embarrassé au ministère ou moins certain du succés. C'est qu'en effet, il faut des principes, une doctrine, personne ne le conteste, mais il importe aussi de les faire servir à quelque chose et de les pouvoir mettre en pratique. Or, posons nettement la question; sait-on vraiment, même à l'Académie de médecine, comment il faudrait mettre en œuvre le principe de la désinfection appliquée strictement comme conséquence de la déclaration obligatoire de la tuberculose? Est-on d'accord sur tous les points? Suivrait-on M. Landouzy, pour lequel, à n'en pas douter, il faudrait toujours, à tous les degrés de la maladie, partout où elle s'est produite, où elle a passé, agir avec autorité, bien qu'il concède qu'il y a aussi des hésitations et des faiblesses, dont on aura raison avec du temps, de la patience et « la main de velours du D^r^. A.-J. Martin »? Peu d'académiciens partagent ce sentiment, cela est évident, presque tous renoncent absolument à poursuivre le tuberculeux alors qu'il va, vient, agit, travaille, change de logis ou d'atelier; le pourchasser ainsi à coups de désinfections, serait le réduire à la dernière des extrémités, à une déplorable misère physique et morale. Quel est l'hygiéniste consciencieux qui oserait commettre pareille action? Sur ce point, le principe a tort et doit céder. Et alors on se résigne à un compromis plus conciliable, en apparence, avec la doctrine; on se borne à la déclaration obligatoire après *décès* de tuberculose ouverte. C'est un minimum, dit M. Chauffard, un pis aller, pour ne pas demeurer dans le *statu quo* et permettre à l'Académie de sortir honorablement de l'impasse où elle s'est laissée entraîner. La proposition semble rallier quelques académiciens, avec des restrictions cependant pour quelques-uns, comme M. Vallin, que cette formule trop absolue ne satisfait pas entièrement. Elle a pourtant le grave tort de proclamer l'abandon de la statistique de la morbidité tuberculeuse, de réduire à bien peu de chose la prophylaxie et la lutte antituberculeuse puisque, le plus souvent, la désinfection arrivera trop tard ou trop peu, si

même la déclaration est faite. L'Académie peut-elle sciemment se prêter à une œuvre aussi inutile? Il est encore permis de ne pas le croire et d'espérer qu'elle trouvera le moment venu de modifier ses précédentes résolutions.

C'est un tort, à mon humble avis, de vouloir traiter la tuberculose comme une maladie transmissible quelconque. M. Landouzy en a fait une maladie sociale, ne l'oublions pas, et, par cette heureuse pensée, il l'a fait sortir du cadre nosologique ordinaire; il n'y faut pas l'y faire rentrer, pas plus qu'il n'en faudrait faire une maladie internationale. M. Chauffard dit qu'à elle seule elle vaudrait bien une loi et mériterait de retenir l'attention du Parlement; la vérité est plutôt de ce côté-là. Les commissions spéciales, grandes ou petites, les résolutions des comités techniques ou des assemblées savantes, les circulaires ministérielles n'auront qu'un effet bien minime tant que la question sociale à laquelle est liée la lutte contre la tuberculose ne sera pas législativement tranchée. Tout le monde le sait maintenant, il n'y a pas là une question de germe à détruire, et on ne saurait trop méditer les sages enseignements de MM. Kelsch, Lancereaux, Hérard, sur la genèse de l'affection et les conditions multiples qui en favorisent le développement.

C'est pourquoi, pour cette maladie, toutes les demi-mesures, toutes les coercitions inutiles doivent être condamnées; elles donneraient une fausse sécurité, l'illusion d'une protection administrative ou légale. Cette dangereuse quiétude permettrait précisément de prolonger indéfiniment le *statu quo* qu'on déplore et qu'on voudrait voir cesser.

Ce serait donner des armes pour se faire battre.

L'Académie a un plus beau geste à faire. Elle est en présence d'une loi sanitaire et elle y joue un rôle actif.

Elle pourrait, elle devrait dire pourquoi cette loi est, si elle le pense, insuffisante et quel remède il convient d'y apporter. Elle veut être mieux renseignée sur la statistique de la morbidité et la mortalité; cela est désirable. Mais qu'elle se demande si le Parlement a été bien inspiré en faisant de la déclaration obligatoire des maladies une charge professionnelle compensant la protection de l'exercice médical dans la loi de 1892, s'il a été également heureux en ne voulant pas permettre, dans la loi de 1902, l'organisation sanitaire avec la compétence des agents chargés de l'application de la loi et en laissant aux conseils généraux et municipaux une latitude presque absolue à ce sujet.

Des lois, c'est comme des principes, il en faut mais il les faut bonnes, pratiques, serviables; autrement que deviennent-elles ? La tuberculose est, en vérité, trop inquiétante, trop grave pour

qu'elle soit ainsi perdue et oubliée dans cet arsenal insuffisant de défense sanitaire. L'Académie peut le dire, sans crainte d'être désapprouvée par le corps médical. C'est une conclusion qu'on peut lui demander d'ajouter à celles qu'on lui propose déjà.

Quoi qu'il en soit, l'Académie a terminé ces débats par l'adoption des conclusions suivantes, que lui présentait sa commission et qui ont été amendées sur un seul point, celui de l'indication de l'affection au malade et à son entourage demandé par M. Grancher :

« 1° La statistique des causes de décès ne peut offrir de garanties d'exactitude que si les déclarations sont faites par les médecins traitants. Ces déclarations ne peuvent être imposées que si des mesures sont prises pour assurer le secret médical.

« La statistique doit avoir pour base l'étiologie des maladies.

« Pour reviser dans ce sens la nomenclature des causes de décès, il convient d'attendre la réunion de la prochaine conférence internationale en 1910.

« 2° La déclaration, obligatoire pour le médecin, doit l'être également pour le chef de famille, le logeur, les chefs de collectivité et d'établissements.

« 3° Le médecin traitant indiquera au malade et à son entourage les mesures à prendre pour prévenir la contagion.

« L'exercice du droit de déclarer les cas de tuberculose (décret du 10 février 1903) donne aux médecins traitants, aux familles et aux chefs de collectivité, le moyen de provoquer la désinfection des locaux habités par un tuberculeux. Cette désinfection est particulièrement nécessaire en cas de décès ou de changement de domicile.

« Les conditions de développement et d'évolution de la tuberculose sont si différentes de celles des autres maladies transmissibles, qu'on ne saurait, pour combattre cette maladie, se contenter des mesures édictées par la loi du 15 février 1902; il convient d'organiser cette lutte par une loi spéciale.

« Cette loi devra envisager non seulement la transmissibilité, mais aussi les autres facteurs étiologiques, notamment l'insalubrité des locaux et l'alcoolisme.

« 4° L'Académie, se référant à son vote du 20 juin 1905 appelle l'attention des pouvoirs publics sur la nécessité de faire fonctionner les services de désinfection prévus par la loi du 15 février 1902.

« 5° La coqueluche est ajoutée à la liste, dressée par l'Académie, des maladies dont la déclaration est obligatoire. »

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

Séance du 25 Avril 1906

Présidence de M. Bonnier.

NOTE

SUR L'EMPLOI DES LOCAUX INTERCHANGEABLES POUR L'HOSPITALISATION DES MALADIES CONTAGIEUSES : SON APPLICATION A L'HÔPITAL MILITAIRE D'INSTRUCTION DU VAL-DE-GRACE

par M. le Dr J. SIMONIN

Médecin-major de 1re classe
Professeur à l'Ecole d'application du Val-de-Grâce

Dans une communication présentée au Congrès des médecins militaires des États-Unis à Saint-Louis, le 15 octobre 1904[1], j'ai indiqué, dans leurs détails, les principes généraux de l'installation et du fonctionnement d'un service hospitalier pour malades contagieux, et, me plaçant spécialement au point de vue militaire, j'ai avancé qu'on ne pouvait songer à élever partout des hôpitaux particuliers, fort dispendieux, pour y traiter les malades de cette catégorie.

Le plus souvent, on doit, en effet, se borner à leur affecter un ou plusieurs pavillons compris dans l'enceinte de l'hôpital général, ou même, plus simplement, leur réserver une aile distincte de ce même hôpital.

L'idéal, qui paraît consister à prévoir, pour chaque catégorie, un pavillon séparé dans lequel les malades jouiraient tous d'une chambre ou box individuel, n'est pas toujours d'une réalisation facile en raison des terrains étendus que nécessite une pareille disposition, de la dépense très importante qu'elle occasionne, et aussi du personnel subalterne nombreux et très bien exercé que réclame l'isolement individuel.

1. Principes généraux de l'installation et du fonctionnement d'un service hospitalier pour malades contagieux (Congrès des médecins militaires des États-Unis réunis à Saint-Louis, 15 octobre 1904).

Il semble donc que, souvent, dans la pratique, on devra se contenter d'un pavillon à étages qui sera compartimenté, c'est-à-dire divisé en sections, soit dans le sens vertical, soit dans le sens horizontal, pour assurer un isolement satisfaisant des diverses catégories de contagieux.

J'ai indiqué que pour chacune des maladies contagieuses, il y avait lieu de prévoir :

1° Des salles de faible contenance (4 à 8 malades) pour malades aigus ;

2° Des salles plus importantes pour convalescents ;

3° Des cabinets d'isolement, ou boxs individuels, destinés aux cas compliqués, aux délirants, aux mourants ;

4° Des salles de jour pour les malades qui se lèvent ; elles peuvent servir également de réfectoires.

J'ai ajouté qu'à ces locaux principaux il convenait d'annexer une série de locaux dits accessoires :

Des lavabos ;

Des cabinets de bains ;

Un office-laverie ;

Un cabinet pour les infirmiers ;

Un cabinet-vestiaire ;

Des latrines avec urinoirs et vidoir ;

De façon à constituer un service complet et isolé, muni de tous ses organismes, pour chaque variété de malades.

Je n'insiste pas sur les détails assez nombreux dans lesquels j'ai cru devoir entrer relativement à l'organisation des services généraux (buanderie, désinfection, combustion des matières fécales, etc.), et aux particularités de la construction ; on pourra facilement se reporter au travail original qui a été publié en France[1] et aux États-Unis[2].

Je tiens seulement à rappeler que j'ai proposé *une disposition assez importante* parce qu'elle permet de faire face, en toutes circonstances, aux besoins éventuels créés par plusieurs épidémies sévissant, simultanément, avec une intensité variable, ou bien successivement au cours des saisons, sans qu'on ait besoin de recourir à la construction de bâtiments très étendus et rigoureusement spécialisés. Il suffit, pour cela, de compartimenter les locaux, en des

1. *Archives de médecine et de pharmacie militaires*. Janvier 1904.
2. Journal *Of the military Surgeons*. Janvier 1905.

segments de contenance relativement restreinte, mais ayant des dispositions combinées de façon à pouvoir servir indifféremment à telle ou telle maladie prenant une extension anormale. En d'autres termes, j'ai posé, en principe, qu'un hôpital de contagieux devait se composer de segments interchangeables. On peut aisément les juxtaposer ou les superposer pour obtenir soit des pavillons allongés, soit des pavillons à étages, se prêtant à toutes les combinaisons, selon le prix des terrains, le nombre et la variété des malades à hospitaliser.

J'ai insisté enfin sur la nécessité de prévoir un segment destiné aux malades en observation, sorte de crible, véritable service de triage, pour les douteux; il ne devra comporter que des chambres d'isolement, ou boxs individuels, dont le chiffre variera naturellement avec l'importance de la formation sanitaire.

Chargé, pendant cinq années, du service des maladies contagieuses, à l'hôpital militaire d'instruction du Val-de-Grâce, j'avais été frappé des difficultés considérables créées par l'affectation rigoureuse et exclusive de locaux de grande contenance à une catégorie déterminée de malades. Il arrive fréquemment, en pareil cas, qu'une affection, devenant prédominante, encombre plus ou moins rapidement les locaux qui lui sont propres, obligeant à recourir à l'emploi de baraques mobiles supplémentaires, dont les conditions hygiéniques sont toujours un peu précaires, alors que certaines salles, appartenant à d'autres catégories, ne sont que partiellement occupées.

Dans la pratique militaire courante, ces difficultés se reproduisent chaque année avec une régularité presque mathématique. Dans le premier semestre de l'année, ce sont les fièvres éruptives qui dominent, la rougeole et la scarlatine, puis les oreillons; en été, la dysenterie et la fièvre typhoïde. La diphtérie et l'érysipèle ont un rapport moins étroit avec les saisons; on peut leur affecter des locaux plus fixes et surtout moins étendus, car le nombre des cas est le plus souvent restreint[1].

Il en est tout autrement des fièvres éruptives, par exemple, maladies de la saison hiverno-vernale, à évolution multi-annuelle

1. La variole, le choléra, la peste constituent une rareté dans les hôpitaux militaires métropolitains. Dans la pratique courante, les cas, très rares, pourront être traités dans les cabinets individuels du service des douteux. Il n'est point nécessaire de prévoir des locaux habituels fixes pour ces affections exceptionnelles.

variable. Tantôt, la rougeole est nettement prédominante, tantôt c'est la scarlatine. Il est bien rare que leurs épidémies, même simultanées, aient une densité comparable.

Il est donc absolument nécessaire de donner aux locaux hospitaliers une disposition qui leur assure une certaine élasticité. Cette solution pratique s'impose tellement, dans le milieu militaire en particulier, que, trois semaines après la publication de mon mémoire, M. le Médecin-inspecteur Delorme, directeur de l'Ecole d'application et de l'hôpital militaire d'instruction du Val-de-Grâce, émettait, sans avoir eu connaissance de mon travail, des idées à peu près identiques, en les précisant encore davantage, leur donnant ainsi la sanction de sa haute expérience.

Le 4 novembre 1904, dans une des séances du premier Congrès international d'assainissement et de salubrité de l'habitation, M. le Médecin-inspecteur Delorme fit ressortir que l'affection rigoureuse et exclusive de pavillons séparés, ou de compartimentages fixes d'un pavillon unique à chaque catégorie de contagieux, présente un inconvénient capital : celui d'exposer ces locaux à être encombrés et débordés quand une maladie contagieuse déterminée devient prédominante, alors que les locaux voisins, réservés à d'autres affections, moins denses dans leurs atteintes à la même époque, n'abritent qu'un faible nombre de malades, ou restent inoccupés.

L'expérience acquise pendant les épidémies des années antérieures, ne suffit pas, pour fixer d'une façon définitive et pratiquement suffisante, la moyenne des lits nécessaires pour chaque catégorie de contagieux.

Pour obvier à ces inconvénients, M. Delorme propose :

1° Dans le cas de pavillons séparés, la construction de pavillons de réserve pouvant recevoir les malades de l'une ou l'autre catégorie, lorsque le chiffre de ces malades dépasse la proportion moyenne : c'est un procédé onéreux auquel je préférerais substituer l'établissement d'aires cimentées, voisines des pavillons bâtis, et sur lesquelles on peut établir temporairement, pour les convalescents, des baraques démontables.

2° Dans le cas où les contagieux sont hospitalisés non dans des pavillons séparés, mais dans un pavillon ou une portion de pavillon compartimenté pour diverses catégories, assurer un système compensateur, suffisamment élastique, en réservant entre les services

voisins des segments interchangeables et utilisables pour l'une quelconque des affections contagieuses devenue prédominante.

En d'autres termes, le service affecté á chaque catégorie de contagieux doit avoir comme moyens d'hospitalisation :

1° Des locaux dits permanents affectés normalement à une catégorie déterminée de contagieux (rougeole, scarlatine, oreillons..., etc...). Ces locaux permanents (salles de faible contenance et boxs d'isolement) comprendront, par exemple, la moitié des lits de chacun des services et les locaux accessoires; ils serviront dès le début d'une épidémie.

2° Des locaux interchangeables ou locaux d'emprunt, comprenant l'autre moitié des lits (petites salles de 4 à 6 lits et boxs d'isolement individuel affectés, en principe, à l'une des catégories de contagieux, utilisables au fur et à mesure de l'extension de cette épidémie, ou bien susceptibles d'être envahis par les malades du service voisin, si celui-ci vient à être encombré.

On obtient ainsi une élasticité remarquable des moyens d'hospitalisation, et on pourra faire face économiquement, avec des bâtiments relativement restreints, aux nécessités qui résultent des progrès extensifs variables des épidémies; on n'aura plus le regret de voir, dans un hôpital de contagieux, de grandes pièces vacantes ou occupées par de rares malades, à côté de salles littéralement insuffisantes et encombrées.

Il sera toujours facile, au point de vue architectural, de prévoir la communication ou l'occlusion rapide de ces compartiments interchangeables, en ménageant des portes simples ou doubles, établies sur les paliers d'escaliers ou les cloisons, au lieu des barrières fixes et infranchissables constituées par des murs épais; une disposition convenable des voies d'accès, vestibules ou escaliers, facilitera ces communications ou séparations momentanées. Il est nécessaire de grouper les locaux interchangeables au voisinage du service voisin, pour lui prêter aisément des salles d'hospitalisation, et non point des locaux accessoires dont il n'aurait que faire.

L'épidémie terminée, chaque compartiment reprend sa destination primitive, après avoir été soigneusement désinfecté. Telles sont les excellentes idées émises par M. le Médecin-inspecteur Delorme.

Les ressources pécuniaires, relativement restreintes, dont dispose le Ministère de la Guerre pour les constructions ou les améliora-

tions concernant les hôpitaux, et aussi le nombre toujours insuffisant d'infirmiers médiocrement expérimentés, affectés aux salles des malades, ont engagé les services du génie et de santé à s'inspirer de ces principes pour la rédaction d'une Instruction-Guide qui vient de paraître (12 février 1906) et qui vise :

1° L'installation des contagieux dans les hôpitaux militaires;

2° La séparation des malades atteints de fièvre typhoïde et leur traitement méthodique par les bains froids;

3° La séparation des tuberculeux.

Cette instruction prévoit, à l'article 14, que le compartimentage des locaux, dans un pavillon de contagieux, devra être combiné de façon à donner, en cas d'extension d'une épidémie, des locaux d'emprunt à l'affection prédominante.

Ce sont également de semblables considérations qui ont guidé les services du génie et de santé pour arrêter, dans leur ensemble et leurs détails, les dispositions de l'hôpital de contagieux actuellement en construction dans les vastes jardins de l'hôpital militaire d'instruction du Val-de-Grâce.

Cette formation sanitaire, complètement isolée de l'hôpital général, bien que située dans son voisinage, comportera un chiffre total de 145 lits de malades, destinés aux contagieux provenant des casernements de la rive gauche. La dépense nécessaire à son achèvement est évaluée approximativement à 520.000 francs[1], ce qui porte le prix du lit à 3.600 francs environ.

Je n'ai pas l'intention de donner aujourd'hui une description détaillée de ce projet. Celle-ci sera plus opportune quand les bâtiments auront reçu leur complet achèvement. Je veux simplement attirer l'attention de la Société sur les idées maîtresses qui ont présidé à la conception générale des bâtiments d'hospitalisation proprement dits, dans lesquels pour la première fois, je pense, la notion des locaux interchangeables, si économique et si pratique, aura reçu, grâce à l'intervention active de M. le médecin-inspecteur Delorme, sa consécration officielle.

1. Ce chiffre comprend la construction à proprement parler : les murs et grilles de clôture; la canalisation d'égouts; l'éclairage double au gaz et à l'électricité; le chauffage à vapeur à basse pression; les appareils de balnéation et de désinfection.

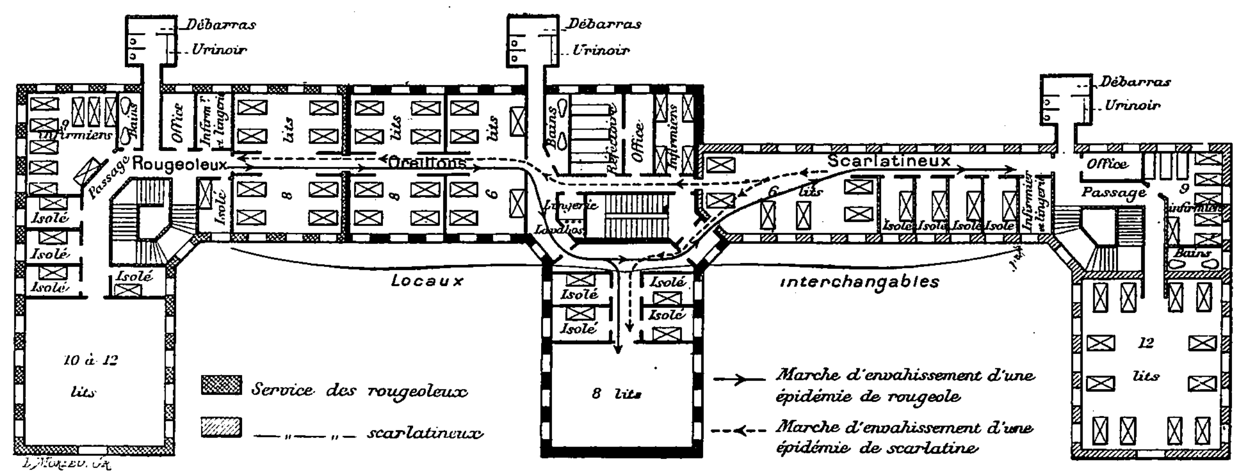


Fig. 1. — Hôpital militaire du Val de Grâce.
Pavillon central du service des contagieux : Rez-de-chaussée

Les malades seront répartis en trois bâtiments d'importance et de dimensions fort inégales [1].

Deux pavillons, complètement isolés, comportant un simple rez-de-chaussée surélevé, sont destinés : l'un aux diphtéritiques (15 lits), le second aux érysipélateux (15 lits). Il a paru que ces deux catégories de maladies dont les germes infectieux, à vitalité particulièrement tenace, sont si fréquemment l'occasion de complications pour les autres affections, devaient être relégués à une certaine distance du troisième pavillon destiné aux rougeoleux, aux scarlatineux, aux ourliens, et aux malades de diagnostic incertain à maintenir temporairement en observation.

Le troisième pavillon d'hospitalisation a des dimensions beaucoup plus considérables, puisqu'il comporte, dans son ensemble, 115 lits de malades (130 lits en comptant les infirmiers).

La forme et les dimensions des terrains disponibles ont conduit à adopter un corps de bâtiment allongé avec trois courtes ailes, disposées perpendiculairement à l'axe du corps principal du bâtiment.

Ce troisième pavillon comprend un rez-de-chaussée et un premier étage; il est divisé dans le sens de la longueur en trois segments nettement distincts comportant chacun un tiers du corps principal et une aile de retour. L'aile droite est destinée aux rougeoleux, l'aile gauche aux scarlatineux.

Le segment central abrite un rez-de-chaussée, le service des douteux (15 lits de malades dans des cabinets d'isolement individuel), et, au premier étage, les locaux destinés aux malades atteints d'oreillons (26 lits de malades).

A chaque catégorie sont affectés :

1° Des locaux permanents d'hospitalisation pouvant suffire à des besoins peu étendus ;

2° Des locaux conditionnels destinés à une épidémie plus extensive. Ils sont interchangeables, c'est-à-dire utilisables pour le service voisin, lorsqu'une affection devient prédominante.

Les malades occupent des salles de faible contenance (4, 6, 8, 10 et 12 lits), ou des boxs individuels dont le chiffre a été calculé en tenant compte de la fréquence plus ou moins grande des complications dans les diverses maladies contagieuses.

1. Un quatrième pavillon doit abriter les services généraux (cuisine, buanderie, désinfection, dépôt de linge et de literie, casernement des infirmiers). Un passage souterrain reliera les services généraux aux pavillons de malades.

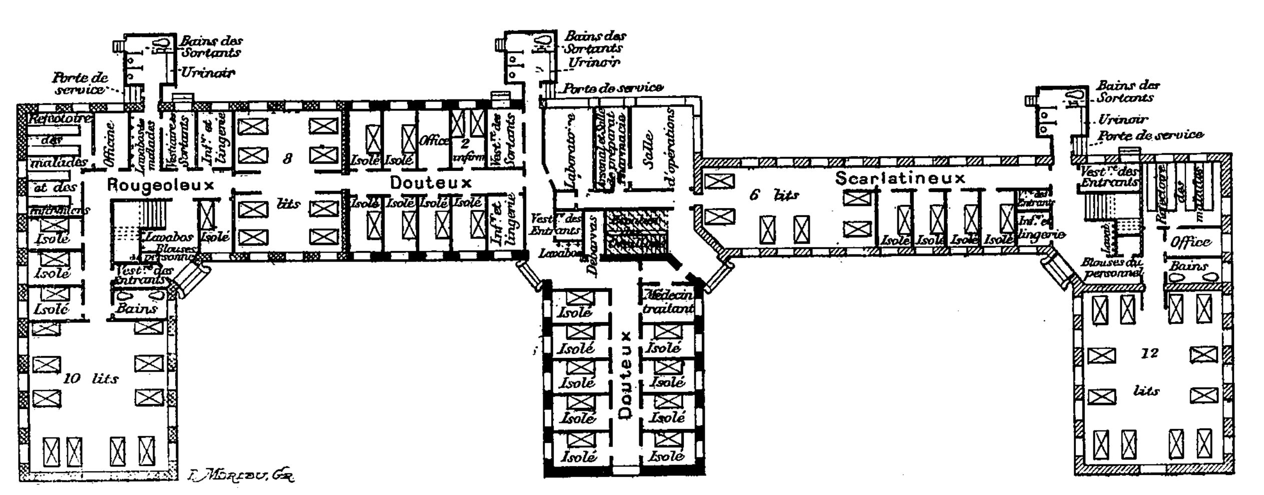


Fig. 2. — Hôpital militaire d'instruction du Val-de-Grâce. — Pavillon central du service des contagieux : premier étage

Le service des douteux ne comporte que des boxs individuels; on a jugé bon d'y annexer un laboratoire pour les examens bactériologiques cliniques, une salle d'opération avec préparatoire (arsenal et pharmacie).

Des escaliers distincts permettent d'accéder à chaque service catégorisé qui possède, d'autre part, tous ses organes accessoires : vestiaires et lavabos pour le personnel; vestiaire et salles de bains distincts pour les entrants et les sortants[1] ; réfectoires servant aussi de salle de jour, lingerie, officine, cabinet pour les infirmiers, urinoirs, latrines et vidoirs.

Les schémas 1 et 2, annexés à cette courte description, montrent la série des dispositions prévues pour le cas concret. Ils mettent nettement en évidence ce mécanisme de l'utilisation des locaux dits interchangeables, et font ressortir la possibilité de traiter, dans un pavillon unique compartimenté, plusieurs catégories de maladies contagieuses dont la morbidité ou le chiffre des atteintes serait variable, soit à une même époque, soit au cours des mois et saisons; c'est ainsi que la dysenterie qui, en France, est, dans nos hôpitaux militaires, une affection saisonnière d'été pourrait à ce moment emprunter tout ou partie des locaux à peu près toujours disponibles, affectés aux rougeoleux et aux scarlatineux.

Loin de moi la pensée de nier la perfection que représente l'isolement individuel, le box unicellulaire pour le traitement des malades contagieux; j'irai plus loin en disant qu'il constitue le local interchangeable par excellence, puisqu'on peut soigner ainsi, côte à côte, les malades les plus variés, séparés par une simple cloison, et que, dès lors, un pavillon unique, à simple rez-de-chaussée ou à étages, devient un excellent local d'hospitalisation, tout en permettant de réaliser une réelle économie de terrain, considération d'une réelle valeur dans certains cas particuliers..

Mais on voudra bien reconnaître aussi que le système du box unicellulaire, appliqué aux installations qui doivent desservir des collectivités importantes, est fort onéreux, si on entre dans les détails de la construction. Il exige, d'autre part, un personnel nombreux et absolument rompu aux pratiques minutieuses de l'antisepsie médicale.

1. On peut remarquer sur ces croquis que la « chambre dite des sortants » demandée par M. Louis Martin, a été prévue pour chaque catégorie de contagieux. Le malade y prend un bain et y revêt ses habits désinfectés.

Ce sont ces considérations qui ont engagé le Ministre de la Guerre à adopter, sur la proposition du service de santé militaire, l'application plus restreinte de la notion d'interchangeabilité des locaux, en la limitant à des salles de faible contenance.

Il n'est point téméraire de penser que cet exemple sera utilement suivi dans la pratique civile quand il s'agira de constituer de véritables hôpitaux de contagieux, ou d'aménager un segment important d'un hôpital général pour un nombre assez élevé de malades à isoler.

Lorsque, au contraire, le chiffre des malades contagieux doit être très restreint, les cabinets d'une contenance de 2, 3 ou 4 lits, et les boxs unicellulaires constituent la solution la plus pratique. Elle est recommandée par le Ministre de la Guerre pour l'aménagement des locaux qui, dans les petits hospices mixtes, abritent les malades contagieux des garnisons de faible importance.

La lecture de l'instruction ministérielle du 12 février 1906, sur l'installation des services de contagieux dans les hôpitaux militaires et dans les salles militaires des hospices mixtes, est de nature à montrer que le corps de santé militaire s'associe pleinement, les ayant en quelque sorte pressentis, aux vœux présentés par M. Louis Martin, l'éminent directeur de l'hôpital Pasteur. Leur réalisation pratique comporte une série de solutions qui peuvent varier dans leurs détails suivant le terrain et les ressources dont on dispose, ainsi que la nature des maladies qu'on peut avoir à traiter.

A PROPOS DE L'HOSPITALISATION CELLULAIRE

IMPORTANCE DE L'ORGANISATION DU SERVICE

par M. le Dr G.-H. LEMOINE
Médecin principal, Professeur au Val-de-Grâce

L'hospitalisation cellulaire, telle qu'on l'a conçue et exécutée à l'hôpital Pasteur, marque un progrès considérable au point de vue hygiénique. Placer côte à côte des contagieux atteints d'affections différentes sans qu'il en résulte aucun danger pour chacun d'eux, avoir réduit presque à néant la propagation des affections secondaires qui, dans la rougeole par exemple, constituent toute la gravité de cette affection, sont des résultats qu'ilimporte de retenir. Si, d

plus, comme le démontre M. L. Martin, les dépenses de premier établissement et surtout d'entretien ne sont pas supérieures à celles engagées dans la construction d'autres hôpitaux de contagieux moins parfaits, la question financière même ne peut faire obstacle à l'adoption de plans semblables à ceux de l'hôpital Pasteur.

Cependant, à ce point de vue, M. L. Martin fait remarquer lui-même que l'économie réalisée provient surtout de ce qu'à l'hôpital Pasteur, grâce à la disposition cellulaire, aucune place n'est perdue et qu'aucun membre du personnel ne reste inutilisé, tandis qu'il n'en est pas de même dans les hôpitaux à pavillons séparés et à salles communes, où la présence d'un seul malade peut immobiliser tous les lits d'une salle, voire même un pavillon tout entier.

Le prix de la construction proprement dite reste forcément plus élevé pour un hôpital cellulaire.

Les observations que je désire présenter ne visent pas d'ailleurs le principe de l'hospitalisation cellulaire qui, pour les contagieux et même pour toutes les maladies infectieuses aiguës, doit être regardé comme le type de choix. Mais il m'a paru intéressant d'attirer l'attention sur les exigences que crée un tel mode d'isolement, relativement au choix du personnel subalterne et au fonctionnement du service.

Les résultats remarquables obtenus par M. L. Martin sont certainement dus autant à l'organisation d'un service placé sous les ordres directs d'un médecin résident et constamment présent, qu'à l'aménagement spécial de son hôpital. On peut même avancer que, sans cette organisation, l'hospitalisation cellulaire offrirait un réel danger. Un personnel instruit, très discipliné, n'ayant avec l'extérieur que très peu de relation, est absolument nécessaire. La surveillance constante et l'autorité du médecin ne sont pas moins indispensables pour indiquer et faire observer les règlements faits et modifiés par lui suivant les incidents journaliers qui peuvent survenir. La moindre négligence pourrait être suivie de l'éclosion de cas intérieurs, facilitée par le voisinage des malades et par la promiscuité du personnel avec ceux appartenant à des catégories distinctes.

Le fonctionnement du service acquiert donc de ce fait une importance de premier ordre.

Cette condition est-elle partout et toujours réalisable?

Quoiqu'il en soit, il y a là une difficulté réelle et celle-ci se

transforme en obstacle si on envisage, non plus le traitement des maladies et l'organisation d'un personnel hospitalier spécial, mais l'instruction des étudiants en médecine. Le va-et-vient de ceux-ci dans un semblable établissement créerait un véritable danger, et obligerait, au bout de peu de temps, à répartir les malades par groupes d'affection similaire.

Dès lors, on peut se demander si les dépenses faites pour un isolement rigoureux sont absolument nécessaires.

D'autre part, la collectivité militaire nous offre l'exemple d'une propagation à peu près constante des maladies contagieuses introduites, à la caserne, à des groupes plus ou moins nombreux d'hommes en état de receptivité; dans ce cas, les lits des salles d'hôpital ne restent pas longtemps inutilisables.

Est-il indispensable, là encore, d'adopter le système cellulaire exclusif?

Je ne le pense pas et une disposition par compartiments ou locaux interchangeables, comme le proposaient M. Simonin, au congrès de Washington, et M. le médecin inspecteur Delorme au congrès de l'habitation, parait être suffisante pour assurer l'isolement et le traitement des contagieux, tout en se rapprochant autant que possible du principe de l'hôpital Pasteur, en adoptant des salles de petite dimension, ne contenant que 6 à 8 lits au maximum, et en réservant dans leur voisinage un certain nombre de chambres d'isolement pour les malades atteints d'infections secondaires. Il nous semble, d'ailleurs, qu'à ce dernier point de vue une disposition par boxs séparés par des cloisons vitrées incomplètes devrait être adoptée pour les salles de malades; cette séparation paraît suffisante pour empêcher la propagation des infections secondaires, et on n'aurait pas ainsi l'inconvénient de déplacer les malades en traitement.

En résumé, si pour un petit hôpital de contagieux ou pour l'établissement de locaux destinés aux contagieux dans un hôpital général la disposition cellulaire offre des avantages incontestables, il n'en est pas de même pour de grands hôpitaux spéciaux destinés à servir à l'instruction ou à recevoir un grand nombre de malades atteints d'une même affection. Ceux-ci devront conserver la disposition par salle de 6 à 8 lits disposés en box.

Des chambres d'isolement pour les malades à diagnostic incertain devront être aménagées, soit à proximité de ces salles, soit dans des compartiments spéciaux d'un même bâtiment.

Discussion

M. le Dr Louis Martin. — Je suis vraiment heureux de voir MM. Simonin et Lemoine nous apporter leur concours et leur autorité.

J'ai lu très attentivement le mémoire de M. Simonin et j'ai vu avec plaisir qu'il arrivivait aux mêmes conclusions quand nous envisageons le côté théorique de la question.

Ensemble nous demandons, dans les hôpitaux pour contagieux, des segments interchangeables.

De même, nous demandons l'isolement du tiers des malades et nous ajoutons que le mieux serait d'avoir un isolement pour la moitié des malades.

Ces vœux pourront être votés dans une prochaine séance quand on en aura pris connaissance.

Un point sur lequel, en pratique, nous sommes d'un avis un peu différent, porte sur les salles des convalescents; je demande des chambres de trois ou quatre lits, M. Simonin accepte des salles de douze lits.

D'autre part, je ne prévois pas des services de douteux, car je crois que les chambres d'isolement les rendent inutiles; tout malade douteux doit rester dans son box.

Je répondrai à M. Lemoine qu'il n'y a pas plus de danger à soigner des malades dans les box, toutes les maladies réunies, qu'à les soigner dans des services spécialisés; à une condition, c'est que les médecins, les élèves et les infirmiers seront instruits et pratiqueront toutes les règles de l'asepsie.

Quand on ne pratique pas l'antisepsie médicale, le personnel est dangereux, quelque soit le système adopté.

J'estime qu'il faut plus d'une année pour instruire les infirmiers et, pour avoir un personnel parfait, il faut deux ans de pratique hospitalière.

Il est indispensable de demander l'éducation hygiénique du personnel hospitalier; j'espère que le professeur Lemoine voudra bien rédiger lui-même un vœu dans ce sens et je suis persuadé qu'il obtiendra tous les suffrages.

Discussion

M. le Dr Drouineau. — Un point m'embarrasse dans les communications précédentes. L'hôpital de contagion doit-il s'adresser aux épidémies ou seulement au cas ordinaire, c'est-à-dire, en cas d'épidémie, devra-t-on évacuer les malades contagieux dans des baraquements *ad hoc*. En province, il n'en est pas de même qu'à Paris. A Paris, les cas sporadiques des différentes affections contagieuses sont toujours assez nombreux pour qu'il soit nécessaire d'avoir des hôpitaux de contagieux permanents. En province, l'outillage hospitalier ne peut pas être prévu pour les épidémies : tout au plus peut-on prévoir un ou deux lits pour les cas sporadiques. Aussi sera-t-on forcé, en cas d'épidémie, d'établir dans des baraques un pavillon de contagion avec chambres séparées. D'autre part, dans les hôpitaux mixtes, où certaines salles seulement

sont réservées aux militaires, le nombre des lits est très limité, il est impossible d'avoir d'avance des locaux de contagieux pour le cas d'épidémie. Enfin, j'insisterai sur ce point, qu'il n'est pas mauvais de répéter, qu'il faut un personnel de choix pour les hôpitaux de contagieux.

M. le Dr Simonin. — Si j'ai présenté l'exemple du Val-de-Grâce, c'est uniquement pour montrer ce que l'on a pu faire dans un cas particulier, dans des terrains limités; mais je partage la manière de voir de M. Drouineau : en province, les hôpitaux de contagieux devront être construits en baraques lors des épidémies.

M. le Dr Calmette. — En général, on ne pense pas assez aux mouches, qui jouent un très grand rôle dans la propagation des maladies contagieuses. Ce rôle n'est pas limité seulement à la contagion de la malaria. Le choléra, la fièvre typhoïde peuvent être propagées par les mouches qui vont se poser sur les vases ou les urinoirs. Il est indispensable que les portes, les fenêtres, et les ouvertures de toute nature des hôpitaux pour contagieux soient munies de toiles métalliques empêchant l'entrée des mouches. Dernièrement, nous avons eu à nous occuper de l'installation d'un sanatorium pour tuberculeux; partout nous avons prévu des toiles métalliques. Je serais désireux que la Société émît un vœu dans ce sens.

M. le Dr Drouineau. — Voulez-vous généraliser cette mesure pour toutes les maladies? Je serais d'avis de la restreindre aux hôpitaux pour tuberculeux.

M. le Dr Calmette. — Je crois qu'on ne risque rien à étendre pareille mesure, car nous ne savons pas quelles sont les maladies contagieuses qui ne peuvent pas se propager par les mouches.

M. le Dr Drouineau. — En dehors de la tuberculose, les mouches me semblent peu dangereuses.

M. le Dr Calmette. — Et toutes les maladies éruptives? Les mouches ne peuvent-elles pas transporter des squames de variole, rougeole ou scarlatine?

M. le Président. — En tout cas, ce que demande M. Calmette à la Société, c'est d'émettre un vœu et non pas d'édicter des prescriptions. Nous pouvons donc adopter le maximum, d'autant plus que la dépense occasionnée par ces grillages de toile métallique n'est pas capitale; on pourra la retrouver aisément en diminuant un peu l'excès de décoration extérieure des hôpitaux, dans lequel on tombe fréquemment.

M. le Dr Calmette. — La dépense serait en effet faible.

M. le Dr Louis Martin. — Nous nous sommes préoccupés de la question des mouches à l'Hôpital Pasteur, à propos de la variole. Nous avons lavé le sol avec de la crésyline. Les mouches ont disparu, mais la crésyline présentant l'inconvénient de laisser une odeur assez forte, au bout d'un certain temps nous avons cessé les lavages à la crésyline, et nous les avons faits avec de l'eau de Javel ou des eaux savonneuses. Les mouches sont revenues. Instruits par l'expérience, nous reprenons la

crésyline chaque fois que nous avons des contagieux. J'estime que l'on peut accepter le vœu de M. Calmette, en indiquant que la destruction des mouches devra être poursuivie par des toiles métalliques ou par des agents chimiques.

M. Vaillant. — Ne pourrions-nous pas remettre cette discussion à une prochaine séance, afin de mieux étudier les divers moyens qui permettent la destruction des mouches?

M. le Président. — Il me semble que, dès maintenant, M. Martin pourrait rédiger un texte d'accord avec M. Calmette.

M. le Dr Henry Thierry. — En quoi les mouches sont-elles dangereuses? Principalement parcequ'elles vont se poser sur les aliments. Or, le garde-manger est, en général, accessible aux mouches. Il y a là des causes fréquentes de contaminations auxquelles il conviendrait de porter remède.

M. Vaillant. — Les garde-manger sont, en général, entourés de toiles métalliques. Or, l'expérience prouve que ces toiles métalliques sont des réceptacles à poussières dangereuses. Il y a là quelque chose de très important qu'il importe d'améliorer.

M. le Dr Henry Thierry. — A Paris, dans maints quartiers, et notamment dans la Plaine Monceau, les moustiques abondent depuis quelques années. Je proposerais que le vœu émis par la Société ne se cantonne pas aux mouches, mais vise également les moustiques.

M. le Dr Drouineau. — La question est quelque peu déplacée. Nous n'avons à envisager pour l'instant que les mesures à prendre dans les hôpitaux de contagieux.

M. le Dr Henry Thierry. — Je demande que, même réduite ainsi, la question ne soit liquidée que dans une prochaine séance. M. Chantemesse a entrepris des expériences sur le rôle des mouches et des moustiques qui apporteraient des faits nouveaux pouvant nous guider pour le vœu que nous avons à émettre.

M. Vaillant. — Il me semble que tout le monde est d'accord pour reconnaître le rôle dangereux des mouches. Donc nous pouvons émettre notre vœu maintenant.

M. le Dr Henry Thierry. — J'insiste pour que nous attendions jusqu'à la prochaine séance où M. Chantemesse pourra nous apporter des faits nouveaux.

La motion du Dr Henry Thierry, mise aux voix, n'est pas adoptée.

M. le Dr Simonin. — Je proposerais la rédaction suivante :

Il serait utile de poursuivre dans les locaux des hôpitaux de contagieux, par des moyens mécaniques ou chimiques, l'éloignement ou la destruction des mouches ou autres insectes volants.

La rédaction de M. Simonin, mise aux voix, est adoptée.

M. Marboutin. — Pourquoi voter sur un vœu qui n'a pas été mis à l'ordre du jour?

M. le Dr Louis Martin. — Le vote est acquis; du reste il se rattache intimement à une question de l'ordre du jour.

M. Masson. — Les toiles métalliques empêchent le vent de passer et font obstacle à la ventilation des pièces.

M. le Dr Calmette. — Mon expérience personnelle m'a montré qu'il n'en est pas ainsi.

(*A suivre*).

REVUE DES JOURNAUX

L'eau des casernes et la fièvre typhoïde, par J. Simonin, médecin-major de 1re classe, professeur agrégé libre du Val-de-Grâce (*le Bulletin médical*, 1905, p. 1021).

Les troupes partagent et souvent subissent le régime des eaux des villes où elles résident. Actuellement, l'origine d'une eau, soit puits, rivière ou source, ne permet pas de faire prévoir sa réelle qualité. Une eau d'alimentation ne doit être jugée que par une étude approfondie de ses origines géologiques, de son mode de captation, d'adduction et de distribution; cette première enquête est indispensable et doit être complétée périodiquement par les analyses chimique et bactériologique, en raison de changements toujours possibles que les incidents météoriques peuvent apporter à la qualité de l'eau.

Dans toute garnison, on a constitué sur chacune des eaux, utilisées dans les établissements militaires, un dossier détaillé, donnant tous les éléments d'appréciation de leur valeur, au point de vue de l'hygiène alimentaire. Quand les analyses indiquent trop fréquemment des variations suspectes dans la composition des eaux, l'administration de la Guerre met les municipalités en demeure de pourvoir les casernes d'eau vraiment potable; souvent, pour ne pas attendre trop longtemps le résultat de ces légitimes revendications, elle est obligée d'installer des appareils de filtration ou de stérilisation là où la fièvre typhoïde d'origine hydrique s'est affirmée par des manifestations épidémiques répétées.

L'emploi des bougies Chamberland a soulevé de nombreuses objections à cause de leur fragilité, de la délicatesse de leur entretien et de la fausse sécurité qu'elles donnent, si leur nettoyage n'est pas strictement surveillé. Pour parer à ces défectuosités, parfois exagérées, on a mis à l'essai des stérilisateurs par la chaleur, dont quelques modèles plus ou moins simples, plus ou moins coûteux, ont été adoptés.

Il semble que tout a été prévu pour fournir aux troupes de l'eau de très bonne qualité ou, tout au moins, exempte de germes pathogènes, et on pourrait croire que les infections abdominales, la dysenterie et la fièvre typhoïde, ont dû subir, de ce fait, une diminution parallèle de fréquence; mais, d'après les statistiques, la fièvre typhoïde continue à tenir un rôle important dans la morbidité et dans la mortalité du soldat français.

Ce fait est le résultat de causes variées. Le soldat consomme, en dehors de la caserne, de l'eau suspecte ou souillée, et même dans la caserne, quand il y a deux canalisations, malgré les recommandations faites, malgré les écriteaux posés. A cause de la négligence des hommes, l'introduction des filtres Chamberland dans les casernes a été impuissante à faire disparaître la fièvre typhoïde dans l'armée. Les stérilisateurs n'auront sans doute pas un meilleur sort, avec leur apparente rigueur scientifique, car ils exigent aussi de la surveillance, avec un contrôle minutieux et technique.

La consommation constante d'eau bactériologiquement pure n'éteindra d'ailleurs pas la fièvre typhoïde dans l'armée, car il ne faut pas restreindre le domaine étiologique de cette maladie au facteur hydrique. A côté de lui, il en est d'autres, d'importance capitale, qui préparent le plus souvent un terrain fertile pour les germes assoupis dans les milieux ambiants. Beaucoup d'épidémies meurtrières de fièvre typhoïde, moins expansives que les épidémies massives dues à la pollution de l'eau, ont paru nettement relever de l'infection du sol ou de l'habitation, de l'encombrement humain, et surtout du surmenage physique, que l'on n'a pas encore su séparer de l'instruction actuelle, dite intensive.

F.-H. Renaut.

Profilassi specifica del tifo addominale (Prophylaxie immunisante de la fièvre typhoïde), par le Dr A. Paladino-Blandini (*Annali d'igiene sperimentale*, 1905, p. 295.)

La multiplicité des voies par lesquelles peuvent se diffuser les germes de la fièvre typhoïde, montre combien sont insuffisantes les mesures sanitaires, destinées à arrêter l'extension des épidémies. Le système de lutte contre la fièvre typhoïde, institué par R. Koch dans le sud-ouest de l'Allemagne, repose sur le principe que l'homme est considéré comme la principale source de contagion ; il n'est que l'application à la fièvre typhoïde des mesures générales de défense employées contre les maladies infectieuses, avec exagération de quelques-unes d'entre elles, concernant l'isolement et la désinfection. Mais les résultats ne sont pas encore complètement satisfaisants, car il sera toujours impossible d'imposer à toute une collectivité la soumission à des pratiques hygiéniques, parfois attentatoires à la liberté individuelle. Aussi a-t-on fait de toute part des efforts pour obtenir une méthode de prophylaxie spécifique, conférant par des vaccins ou par des sérums l'immunité au plus grand nombre possible de personnes particulièrement exposées à la contagion, les populations industrielles, les agglomérations rurales, les armées en campagne, les troupes coloniales. D'ailleurs, les deux séries de mesures, immunisation par vaccination et prophylaxie par isolement et désinfection, se complètent avantageusement et permettent d'espérer une diminution notable dans l'expansion de la fièvre typhoïde.

L'auteur, après avoir rappelé les résultats jusqu'alors obtenus avec les vaccinations antityphoïdiques chez l'homme, s'attache à une étude, sorte de revue expérimentale, pour contrôler personnellement l'efficacité des divers procédés, des différents produits d'immunisation spécifiques,

préconisés par les auteurs contre la fièvre typhoïde, afin de chercher à dégager de ces expériences le choix de la substance la plus active, la plus convenable, que l'on pourrait, non pas encore considérer comme un vaccin, mais conseiller comme possible pour l'expérimentation humaine.

Les essais déjà pratiqués sur l'homme sont encourageants, tant pour les Anglais au Transvaal que pour les Allemands dans la campagne contre les Herreros ; la méthode de Wright, qui a réduit la morbidité typhoïdique des troupes coloniales du Cap de 3 à 1, constitue un moyen de prophylaxie spécifique d'une efficacité non douteuse.

Sur le terrain purement expérimental, l'auteur a inoculé à des quantités considérables de cobayes, sinon toutes les préparations antityphoïdiques, de vaccin, de sérum ou de toxine, du moins les principales et les plus essentielles d'entre elles ; il a divisé ces recherches en cinq catégories, suivant qu'il s'agissait de cultures vivantes, de cultures mortes, de filtrats de cultures bactériennes en milieu liquide, d'extraits de bouillons complets de cultures, enfin de produits solubles extraits des corps bactériens. L'exposé de la technique et l'énumération des résultats occupent la plus grande partie de ce mémoire de 110 pages, qui se termine par les conclusions suivantes :

La toxine de Werner, celle de Rodet, Lagriffoul et Walhy et l'extrait de Brieger et Mayer se sont montrés inefficaces pour vacciner rapidement les cobayes contre l'infection typhoïdique ;

Toutes les autres préparations spécifiques, employées en quantité plus ou moins grande, ont donné un résultat sûr et certain dans ce sens ; parmi elles, on peut citer le vaccin de Pfeiffer et Kolle, celui de Wright et Semple, la toxine de Chantemesse, celle de Balthazard, l'extrait de Vassermann, celui de Shiga, celui de Jez, etc., etc ;

Quant au vaccin de Besredka, il partage, avec les moyens d'immunisation passive, le mérite de déterminer un état d'immunisation spécifique au bout de 24 heures ; il est aussi le meilleur agent d'immunisation active, parce qu'il ne donne lieu à aucune réaction, locale ou générale, parce qu'il confère aux animaux une immunité, supérieure comme durée à celle de tous les autres procédés.

F.-H. RENAUT.

Dangers de l'ingestion de bacilles tuberculeux tués par la chaleur, par A. CALMETTE et M. BRETON, de l'Institut Pasteur de Lillle (*Académie des sciences*, séance du 19 février 1906, et *La Presse Médicale*, 21 février 1906, p. 115).

De nombreuses expériences sur les animaux ont permis d'apporter des conclusions fermes sur cette question. Chez les cobayes infectés de tuberculose, soit par les voies digestives naturelles, soit par infection intra-péritonéale, l'ingestion répétée de petites quantités de bacilles tuberculeux, tués par l'ébullition, hâte considérablement la mort, comme le ferait l'injection répétée de petites doses de tuberculine. Chez les cobayes sains, l'ingestion répétée de bacilles tuberculeux, tués par l'ébullition, n'est pas inoffensive et produit parfois des désordres absolument semblables à ceux que l'on observe lorsqu'on fait ingérer, à peu de jours

d'intervalle, plusieurs petites doses successives de tuberculine à des animaux non tuberculeux.

Des recherches entreprises avec la collaboration de G. Guérin sur les bovidés et sur les chèvres apprendront bientôt si ces conclusions doivent être étendues à d'autres espèces animales sensibles à l'infection tuberculeuse.

Mais, dès maintenant, il importe d'appeler l'attention des médecins et des hygiénistes sur ce fait que l'ingestion de produits tuberculeux, même stérilisés par la chaleur, peut être très dangereuse pour les sujets déjà infectés de tuberculose, et peut ne pas être inoffensive pour les sujets indemnes de cette maladie. On devrait donc proscrire de l'alimentation de l'homme le lait, même stérilisé, provenant de vaches tuberculeuses, la stérilisation par la chaleur ne suffisant pas à enlever à ce lait toute nocuité. On devrait surtout éviter d'une manière absolue de nourrir des enfants et des sujets adultes, déjà tuberculeux, avec les laits, même stérilisés, provenant de vaches suspectes ou tuberculeuses.

Il est éminemment désirable que la connaissance de ces faits nouveaux décide les pouvoirs publics à édicter des mesures tendant à astreindre les producteurs de lait destiné à la vente à une surveillance rigoureuse de leurs étables et les obligeant à soumettre périodiquement tous leurs animaux à l'épreuve de la tuberculine par les soins des vétérinaires sanitaires.

F.-H. Renaut.

La mortalité par tuberculose en France et en Allemagne, par M. Albert Robin (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 23 janvier 1906, tome LV, p. 115).

Le chiffre officiel de 150.000, donné comme représentant le taux obituaire annuel de la tuberculose en France, soit 39,2 décès tuberculeux par 10.000 habitants, n'est exactement pas justifié, car il n'y a de statistique des causes de décès que pour les villes au-dessus de 5.000 habitants et pour 97 chefs-lieux d'arrondissement de population moindre. On a compris aussi dans les décès tuberculeux les décès occasionnés par la bronchite chronique et on a admis que les populations sur lesquelles manquaient les renseignements statistiques, subissaient la mortalité la plus faible parmi celles recensées.

Ce chiffre met la France en état d'infériorité flagrante vis-à-vis de l'Allemagne qui, en 1897, ne comptait que 22 décès tuberculeux sur 10.000 habitants; on a pas manqué d'arguer de cet immense écart pour exalter les mesures prises outre-Rhin dans le but de combattre la maladie; on pense ainsi prouver l'influence prophylactique et curative de son système de lutte, dont le sanatorium est considéré comme le pivot, et on cherche à assurer à celui-ci la place dominante dans l'armement anti-tuberculeux.

Les recherches de l'auteur démontrent d'abord qu'à l'heure actuelle et avec les statistiques officielles, il est absolument impossible de connaître le taux exact de la mortalité tuberculeuse en France et qu'ensuite l'état

d'infériorité vis-à-vis de l'Allemagne s'atténue et disparaît, si on apprécie cette mortalité avec les éléments dont on dispose.

L'Allemagne ne confondant pas, dans ses statistiques, les décès par bronchite chronique avec les décès tuberculeux, on est en droit de ne pas les réunir sous la même rubrique et d'additionner seulement les décès par phtisie pulmonaire avec les décès par méningite tuberculeuse et par autres tuberculoses. On n'a pas encore ainsi la totalité des décès tuberculeux, puisqu'il faut compter avec les erreurs de diagnostic, avec certaines pleurésies, avec les cas déclarés sous le titre de bronchite chronique, par égard pour les familles; mais ces causes d'erreur existent en Allemagne comme en France et vicient également les deux statistiques. Si on pouvait les éliminer, le taux de la mortalité tuberculeuse française ressortirait certainement plus élevé que celui qui va être indiqué. Mais les éléments manquent pour fixer des chiffres absolus et il ne s'agit que d'instituer une statistique de comparaison, aussi approximative que possible.

En se fondant sur des approximations et en prenant pour bases les années 1901, 1902 et 1903, on constate que le chiffre donné de 150.000 décès tuberculeux par an, correspondant à une mortalité de 38,4 pour 10.000 habitants, d'après le recensement de 1901, est considérablement exagéré, et qu'en tenant compte de la décroissance des décès tuberculeux avec la densité de la population, il pourrait être réduit à 83,028, soit 21,3 pour 10.000, chiffre sensiblement égal à celui de la mortalité allemande.

Si en France, où le système de lutte par le sanatorium n'a pas prévalu, la mortalité tuberculeuse n'est actuellement pas plus élevée qu'en Allemagne, il est permis de conclure que le système allemand n'a pas eu toute la valeur qu'on lui attribue et que la principale cause de la diminution de la mortalité tuberculeuse dans les deux pays réside dans les mesures d'hygiène publique, législative, administrative, collective et individuelle qui ont été appliquées dans les vingt-cinq dernières années, et pour l'application et l'extension desquelles il faut réserver toutes les ressources budgétaires possibles.

La France ne possédant pas les éléments statistiques suffisants pour que le taux de la mortalité tuberculeuse soit exactement établi, il devient indispensable que l'autorité compétente prenne les dispositions pour que la statistique des causes de décès, que l'on ne possède que pour 731 villes, soit étendue à toutes les communes de France, et avec l'indication de la population totale de la commune et avec celle des surfaces respectives de la commune et de l'agglomération communale.

F.-H. Renaut.

La fréquence de la tuberculose dans les vacheries de Paris et de la Seine, par M. H. Martel, chef du Service vétérinaire sanitaire à la Préfecture de police (*Revue de la société scientifique d'hygiène alimentaire et de l'alimentation rationnelle de l'homme*, 1905 p. 559).

Cette fréquence a lieu, non pas que la contagion fasse de grands ravages, mais parce que les animaux qui, chaque année, se renouvellent,

proviennent de régions gravement infectées. Les vaches normandes, hollandaises et flamandes qui sont amenées dans les étables parisiennes et suburbaines, sont souvent atteintes. Quand les pays de production des vaches laitières seront idemmes, les vacheries de Paris seront à l'abri de la tuberculose.

La tuberculination en grand des vaches dans les exploitations, déclarées infectées à la suite de tuberculose constatée aux abattoirs, a permis au service vétérinaire sanitaire de se rendre compte de la fréquence réelle de la maladie. L'ensemble des recherches faites pendant les quatre premiers mois de 1905 a porté sur une population bovine de 628 animaux, répartis en 48 exploitations; 215 vaches ont réagi, ce qui donne la proportion de 42,51 d'animaux tuberculeux p. 100. Ces réactions, envisagées au point de vue de l'âge et de la race, sont réparties dans un tableau très détaillé.

Si les contaminations à l'étable existent à Paris, elles semblent avoir moins d'importance que dans les exploitations rurales, en raison de l'état de santé général des bêtes achetées par les nourrisseurs, en raison aussi de la faible durée du séjour des vaches laitières dans les étables. A cet égard, l'influence de l'alimentation par les auges communes ne paraît pas négligeable. On a remarqué que les vachers ont généralement l'habitude de balayer les auges de gauche à droite et de pousser ainsi dans la partie terminale de la mangeoire commune les résidus alimentaires. Si une ou plusieurs vaches tuberculeuses existent sur une rangée, les vaches de l'extrémité droite ont plus de chances d'être contaminées. En fait, les statistiques démontrent qu'il en est ainsi : de novembre 1904 à février 1905 inclus, sur 430 vaches réparties dans 26 vacheries infectées de tuberculose, on relève les proportions suivantes de réaction à la tuberculine : 26 p. 100 pour les vaches de l'extrémité gauche de l'étable, 33 p. 100 pour celles du milieu, 41 p. 100 pour celles de l'extrémité droite. Il convient d'ajouter que les nourrisseurs ont l'habitude d'isoler en un coin d'étable, celui de droite de préférence, les sujets qui paraissent malades.

Il y a donc lieu de réduire les contaminations à l'étable par la suppression des auges communes, d'éviter l'introduction des vaches même légèrement atteintes par l'emploi de la tuberculination préalable, et d'assainir les vacheries exploitées en usant des tuberculinations périodiques.

F.-H. Renaut.

Medical aspects of the Swedish Antarctic Expedition. — (Considérations médicales sur l'expédition suédoise antarctique), par M. Erick Ekelof, membre médical de l'expédition (*The Journal of Hygiene.* Cambridge, 1904).

L'auteur nous fait le récit détaillé et suggestif de cette expédition à laquelle il a pris part comme médecin. Mettant à profit son expérience personnelle et celle de ses prédécesseurs dans les plus récentes expéditions polaires nord ou sud, il nous donne sur la genèse du scorbut des idées nouvelles qu'il ne sera pas inutile de connaître.

Cette expédition, commandée par Nordenskiöld, avait pour objet des

recherches scientifiques sur la géographie et l'histoire naturelle de ces régions antarctiques situées au sud du cap Horn. L'expédition devait partir de Suède pendant l'automne 1901 et, au moment de l'hiver antarctique (février ou mars 1902), mettre à terre, dans une station appropriée et reconnue d'avance, une partie de la mission où elle hivernerait. — Pendant ce temps, les membres restés à bord poursuivraient leurs études dans ces régions qui avoisinent le cap Horn, les îles Falkland, la Géorgie du sud. L'été suivant, c'est-à-dire en décembre 1902 ou janvier 1903, le navire l'*Antarctique* devait venir reprendre le groupe qui avait hiverné isolément à terre et, une fois la mission réunie au complet, faire voile pour l'Europe. L'on pensait rentrer en Suède vers le printemps 1903.

Pour l'exécution de ce plan, il était de toute nécessité que le groupe mis à terre fût pourvu d'un matériel complet d'installation, d'effets et de vivres en grande quantité ; car il pouvait se faire que son isolement se prolongeât plus longtemps qu'on ne le pensait ; et il serait dans l'impossibilité absolue de se réapprovisionner en quoi que ce soit. Par contre, le groupe resté à bord avait, grâce à ses nombreuses croisières, toute facilité de trouver dans les ports de l'extrême sud de l'Amérique ce dont il pourrait avoir besoin.

Les choses se passèrent au début selon les prévisions ; mais, quand le moment fut venu d'aller chercher le groupe qui avait hiverné à terre, dans l'île de Snow-Hill, l'*Antarctique* fut bloqué par les glaces. Trois des membres qui étaient à bord furent détachés pour aller à Snow-Hill, à pied et en traîneau, à la recherche de leurs camarades. Ils avaient 193 kilomètres à faire. Ils eurent à lutter contre des obstacles physiques insurmontables et, après huit jours de route, furent obligés de rebrousser chemin et de regagner leur point de départ, dans une baie au nord-ouest de la terre de Louis-Philippe. En même temps, le navire qui avait essayé d'arriver à Snow-Hill par une autre route, fut écrasé par des glaces en dérive et sombra le 12 février 1902. Ce n'est qu'au prix des plus grandes difficultés que les membres de la mission échappèrent au naufrage et purent gagner l'île Paulet, au nord-ouest du golfe Erèbe et Terreur où ils hivernèrent. Ainsi donc, par suite de ces malheureuses circonstances, l'expédition suédoise fut divisée en trois groupes complètement isolés qui passèrent chacun dans ces terres inhospitalières, et dans des conditions bien diverses, l'hiver sud 1903.

Le 10 novembre 1903, l'expédition argentine de secours, à bord de la canonnière Uruguay, recueillit deux groupes qui, dans l'intervalle, avaient pu se réunir à la station de Snow-Hill; le 11 novembre, toute l'expédition suédoise était rassemblée et rentrait enfin à Stockolm le 10 janvier 1904. Cette expédition se composait de 20 hommes, y compris les officiers et, en plus, de neuf savants. L'âge moyen des hommes d'équipage était de 27 ans 1/2 ; les deux plus âgés avaient 45 ans, les deux plus jeunes 18 ans.

Il est nécessaire, pour comprendre l'état sanitaire de ces trois groupes pendant leur isolement, d'entrer dans quelques détails sur leur mode d'installation, leur genre de vie, etc.

Le groupe de l'île Paulet, qui hiverna du 12 février 1903 au 11 no-

vembre 1903, se composait des vingt personnes échappées au naufrage de l'*Antarctique*. Ils avaient perdu la majeure partie des approvisionnements qu'ils avaient sauvés d'abord et la ration journalière de chaque homme pendant l'hiver suivant, fut de 22 gr. 3 de légumes secs, 46 centilitres de légumes frais conservés, 18 gr. 4 de margarine, 108 gr. 7 de biscuit de mer, 22 gr. 9 de haricots, pois et orge, un peu de café, de thé et de cacao, et 4 gr. 8 de sucre. Il faut ajouter un peu d'acide citrique et de jus de citron.

Heureusement qu'ils trouvèrent des pingouins, des cormorans, et des phoques, ces derniers en trop petit nombre pour qu'on pût se servir à discrétion de leur graisse comme combustible et moyen d'éclairage. — Le repas du matin était donc très léger et le principal repas se composait de soupe de pingouin ou de phoque, de graisse de phoque et de légumes secs. Plus tard, la présence plus nombreuse des phoques, la pêche, des œufs de cormorans trouvés en assez grande quantité permirent d'améliorer le régime. L'eau de boisson provenait d'un petit lac formé dans un ancien cratère ; l'eau de mer servait de sel pour la préparation des aliments. L'habitation, construite en murs doubles séparés par une couche de sable et de guano, et recouverte d'une voile en guise de toit, consistait en deux pièces principales toujours ruisselantes d'humidité. La pénurie de vêtements confortables en laine suggéra bien l'idée d'en confectionner en peau de phoque, et de faire des galoches avec jambières en peau de pingouin ; mais ils ne protégeaient que d'une façon tout à fait insuffisante. Ainsi donc, ces hommes, que le froid extérieur extrême empêchait de sortir, passèrent presque tout leur temps enfouis dans leur sac de couchage dans cette misérable hutte sombre et humide qu'éclairaient à peine une lampe fumeuse et les lueurs d'un foyer entretenues avec de la graisse de phoque.

Or, en dépit de ces lamentables conditions, l'état sanitaire se maintint constamment bon. Toutefois, tous ressentirent plus ou moins quelques troubles digestifs légers (diarrhée, coliques); les douleurs rhumatismales furent assez fréquentes ainsi que les congélations superficielles des doigts, des orteils et de la face ; et il y eut également quelques cas d'amblyopie. Mais il y a lieu de signaler l'extrême fréquence chez tous de la pollakiurie. Ce besoin fréquent d'uriner dura tout le temps et était surtout incommode pendant la nuit. La polyurie, si toutefois elle existait, était peu abondante. Ces symptômes disparurent complètement avec le régime civilisé. Le seul cas grave de maladie se présenta chez un marin norvégien de vingt ans qui succomba à une seconde attaque de rhumatisme compliqué d'endocardite.

Nous ne pourrions que répéter les mêmes détails en ce qui concerne l'installation, la pénurie de vêtements, le régime du groupe des trois membres qui demeurèrent, du 29 décembre 1902 au 16 octobre 1903, complètement isolés au mont Bransfield, sur la côte nord-est de la terre de Louis-Philippe.

Les quelques provisions qu'ils avaient reçues de l'*Antarctique* avaient été consommées pendant les deux premiers mois, car ils escomptaient le retour du navire. S'ils n'avaient eu la bonne fortune de trouver des

phoques et des pingouins, ils seraient morts de faim. Or, malgré l'humidité, le froid, l'obscurité, la monotonie du régime, l'installation lamentable, le manque de propreté, l'absence de distractions physiques et intellectuelles, l'état sanitaire fut excellent. Quelques douleurs rhumatismales, quelques troubles digestifs, un peu d'amblyopie, des congélations superficielles, de la pollakiurie, c'est tout ce que l'on observa.

Le groupe qui séjourna du 15 février au 18 novembre 1903 à la station d'hivernage de Snow-Hill se composait de six personnes dont M. Nordenskiöld, le chef de l'expédition, et M. Erik Ekelöf, médecin et auteur de cette observation. Comme cette partie de la mission était d'avance désignée pour hiverner à Snow-Hill, elle était largement pourvue de tout le nécessaire. Nous ne parlerons donc pas de l'habitation construite en excellents matériaux amenés de Suède, de l'approvisionnement complet de vêtements de laine, fourrures, sacs de couchage, chaussures, etc., des vivres excellents fournis par les meilleures maisons de Suède, Danemark, Allemagne. Le jus de citron, les condiments, les spiritueux ne faisaient pas défaut. Enfin, ils trouvèrent aussi des phoques et des pingouins qui leur furent une précieuse ressource dans la dernière partie de leur séjour qui, par suite du naufrage de l'*Antarctique*, dépassa les limites du temps fixé. Si donc le régime du début fut excellent, celui des derniers mois était encore suffisant. Le pain, pendant la première année, se faisait deux ou trois fois par semaine. L'on se servait de poudre de levain. Pendant l'été sud 1902-1903, M. Ekelöf réussit à remplacer cette poudre de levain par des levures qu'il trouva dans des pommes de terre et avec lesquelles il ensemença de la fleur de farine. Il obtint ainsi une bonne fermentation du pain, sans arrière-goût acide. La propreté personnelle n'était pas négligée et chaque troisième ou quatrième semaine, l'on prenait un bain avec de l'eau chaude et du savon. L'état sanitaire fut très satisfaisant pendant toute la durée du séjour.

De temps en temps, il y eut bien quelques malaises passagers, tels que rhumatisme musculaire, coliques, diarrhée, dispepsie, mais personne ne fut obligé de garder le lit plus de 24 heures. Il n'y eut pas d'amblyopie grave. A ce propos, et la remarque en a été faite dans d'autres expéditions polaires, ce n'est pas lorsque le temps est clair et que le soleil est éclatant que l'amblyopie se manifeste, mais bien quand l'atmosphère est brumeuse et que des brouillards épais rendent la lumière solaire diffuse. De même que dans les autres groupes séparés, les rhumes, les catarrhes du nez, du larynx, des bronches, le rhumatisme articulaire furent complètement absents. L'on constata aussi une légère irritabilité vésicale, sans rien d'anormal dans la composition des urines. L'auteur attribue ces symptômes aux conditions du régime, car il a observé sur lui-même cette pollakiurie à la suite de repas composés de foie, et, peut-être, de rognons de phoque. Le froid et une certaine irritabilité nerveuse devaient contribuer à l'apparition de ces malaises. A noter un certain degré de dépression nerveuse que les membres des trois groupes séparés présentèrent à peu près également, sans aller toutefois jusqu'à la mélancolie ou des troubles psychiques.

Pendant toute la durée de leur séjour à Snow-Hill, le sang a été

examiné. L'hémoglobine et les globules rouges n'ont jamais été inférieurs au taux normal ; ils ont même été supérieurs. Pendant le deuxième hiver, le sang était plus coloré qu'à l'état ordinaire et le chiffre des globules rouges s'éleva à 6,000,000 par mm. cube. Simultanément, il y avait une notable diminution dans le nombre des globules blancs (4 à 5,000 par mm. cube).

Les conditions météorologiques de Snow-Hill, et des autres hivernages très probablement, bien qu'elles n'aient pas été relevées, étaient les suivantes : la plus basse température fut de — 41° C, et la température moyenne de l'année de — 11° 8 C. Ce qu'il y avait de plus pénible, c'était la durée ininterrompue des tempêtes avec une vitesse du vent de 15 à 30 mètres par seconde. La plus grande vitesse observée fut de 34m,7. La vitesse moyenne pendant l'année fut de 8m,2 par seconde. A une température de — 25° C, avec une vitesse de vent de 20 à 30 m. par seconde, il était pratiquement impossible de rester plus de quelques min. au dehors, sans avoir des congélations de la face. Il fallait demeurer dans l'étroite et sombre habitation. Si, dans une excursion en traîneau, l'on était surpris par une de ces tempêtes, il n'y avait pas d'autres ressources que de camper et d'attendre blotti dans le sac de couchage. — Il n'était pas rare d'observer à la fois de grands changements dans la température et la pression barométrique. Le plus grand écart de température dans une journée fut de 33°,9 C, avec maximum barométrique : 761,3 mm., minimum : 708,6 mm. La pression barométrique moyenne de l'année était de 739,9 mm. — Pendant les deux tiers de l'année, ce ne fut que pluie ou neige. Pendant tout le mois de juin 1902, l'on n'enregistra que 4 h. 1/2 de soleil. L'humidité de l'air était généralement assez grande.

Ce long récit, quelque intéressant qu'il puisse être, n'aurait en l'espèce aucune valeur s'il ne pouvait servir à une discussion sur l'origine du scorbut. Il semble que, s'il y eût jamais une expédition qui dût être décimée par le scorbut, c'est bien l'expédition suédoise et tout particulièrement les deux groupes de cette mission stationnés à l'île Paulet et au mont Bransfield. Ils résumaient toutes les conditions classiques reconnues comme les facteurs habituels de cette affection. Or, il n'en a rien été ; il n'y a pas eu un seul cas de scorbut. — Que l'alimentation soit le facteur dominant, nul n'en doute ; mais, dans l'alimentation, quel est le point faible spécial qui est la cause ultime de la maladie, c'est ce que nous ignorons complètement. — La théorie de M. Sophus Torup, professeur de physiologie à l'Université de Christiania, donnerait seule une explication intelligible car, dans ses lignes générales, elle concorde bien aux circonstances que nous étudions actuellement. — Le principe essentiel et distinct de la théorie de M. Torup. c'est qu'elle attribue comme cause de scorbut non pas l'absence dans l'alimentation de certains aliments qui se trouvent dans les aliments frais et sont indispensables à l'organisme, mais, bien au contraire, à l'ingestion de quelque matière nouvelle, non organisée, étrangère à l'organisme humain et qui lui est nocive. D'après ce savant, le scorbut est une sorte d'empoisonnement. — Par une lente et particulière décomposition qui se produit

dans les viandes et le poisson mal conservés et mal salés, il se forme des ptomaïnes dont la continuelle injection produit le scorbut. D'après M. Ekelöf, cette théorie n'est pas complètement vraie ; car, d'une façon non douteuse, des expéditions ont été atteintes de scorbut, bien qu'elles fussent approvisionnées de vivres de première qualité dont il était impossible d'incriminer la mauvaise conservation. Mais l'auteur, qui a fait de sérieuses investigations en se basant sur les comptes rendus de très nombreux voyages, affirme que le scorbut, au moins dans sa forme typique, ne s'est jamais manifesté que dans les expéditions qui faisaient usage de viandes conservées (salées, séchées ou en boîtes métalliques), bien que l'on ait ou non employé concurremment les légumes secs ou frais et en boîte, le jus de citron, les pommes de terre, etc. — L'expédition Austro-Hongroise du Pôle nord en 1872-1874 a eu le scorbut, malgré que l'alimentation fût composée, entre autres choses, d'une abondante quantité de légumes conservés en boîte, de jus de citron, de viandes non salées en boite, et même de viande parfaitement fraîche; il faut dire cependant que la viande salée formait une grande partie du régime. Les mêmes conditions existaient dans le cas de l'expédition suédoise au Spitzberg, commandée par Nordenskiöld en 1872-1873; 47 p. 100 de la mission furent pris du scorbut. — D'un autre côté, on trouve de nombreux exemples d'expéditions qui ont complètement échappé à la maladie, en dépit des conditions hygiéniques les plus défavorables; mais alors l'alimentation consistait entièrement, ou à peu près, de viande fraîche obtenue par la chasse. C'est ainsi que Nansen et Johanssen vécurent neuf mois dans la terre de François-Joseph exclusivement avec la viande et la graisse des ours, des morses, et purent se maintenir en parfaite santé. Ce fait est suffisant par lui-même pour condamner définitivement la théorie qui attribue le scorbut au manque des légumes frais. — A cet exemple s'ajoute celui des deux groupes de l'expédition suédoise antarctique dont nous avons parlé précédemment.

Dans cette idée que la viande et le poisson salés, ainsi que la privation de légumes frais étaient la cause déterminante du scorbut, on a été conduit à approvisionner presque totalement les expéditions avec de la viande et des légumes en boîtes. On pensait avoir une infaillible garantie contre le scorbut. Mais, à supposer qu'il en soit ainsi pour le scorbut à forme typique, l'expérience a montré que des accidents pathologiques, en relation très étroite avec le scorbut et non moins graves, peuvent survenir à la suite d'un tel régime. Nous en avons un exemple très récent dans l'expédition antarctique belge commandée par de Gerlache (1898-1899). La plus grande partie des provisions consistait en aliments conservés en boîtes (viande, poisson, légumes) et fournis par les meilleures fabriques de conserves connues en France, Belgique, Norwège. Or, pendant un hivernage à bord de *la Belgica* entre le 70° et le 72° latitude sud, du 15 mai au 22 juillet, tous les membres de l'expédition furent malades et présentèrent les mêmes symptômes; un succomba et d'autres faillirent avoir le même sort. Les symptômes observés consistaient en pâleur verdâtre du visage, suppression plus ou moins complète des sécrétions, inertie du tube digestif, fermentations

gastriques et intestinales, fonctionnement hépatique insuffisant, température au-dessous de la normale; le sang quitte le réseau cutané superficiel pour se concentrer dans les plus grosses veines, hémorroïdes, migraines, névralgies, rhumatismes, respiration difficile, pouls faible, irrégulier, incomptable pendant la nuit, souffles mitraux, bouffissure des paupières, œdème des malléoles, incapacité de penser, tendance au sommeil ou, au contraire, insommie persistante. Contre cette anémie particulière, le fer et l'arsenic n'avaient aucune efficacité. Dès que le pouls devenait irrégulier et montait au-dessus de 100, le malade était deshabillé et placé près du feu une heure par jour. La seule alimentation permise était le lait, la sauce de canneberge, la viande fraiche de phoque ou de pingouin frite dans l'oléo-margarine. Les laxatifs, les amers végétaux, les acides minéraux étaient d'un grand secours; mais la strychnine seule arrivait à régulariser les battements du cœur. L'alcool, consommé sous forme de vin au dîner, ne pouvait être supporté, en raison des troubles cardiaques qu'il ne faisait qu'augmenter. En résumé, écrit le Dr Cook, médecin de cette expédition, tout le personnel ne se rétablit que par l'usage de la viande fraiche de phoque ou de pingouin. Les symptômes que nous venons d'énumérer concordent complètement avec cette forme spéciale de scorbut désignée sous le nom d'anémie scorbutique, et il n'est pas douteux qu'il faut en rechercher la cause dans une sorte d'empoisonnement par les vivres de conserve. Ces aliments, soigneusement stérilisés, renfermés dans des boîtes hermétiquement closes, sont le siège de processus autolytiques qui développent des poisons, poisons, conclut l'auteur avec Torup, analogues aux poisons de certaines viandes et poissons salés dont l'ingestion détermine le scorbut.

Comme confirmation de cette opinion, M. Ekelöf cite l'exemple très typique de l'expédition antarctique anglaise, nouvellement de retour et qui opérait en même temps que l'expédition suédoise. — Dans cette expédition, on ne regarda à aucune dépense et toutes les ressources modernes furent mises en œuvre. Or, pendant l'hiver 1902, tous les membres furent en proie au scorbut d'une façon non douteuse. Pendant l'hiver, en plus des provisions amenées d'Europe, on distribuait trois fois par semaine de la viande fraiche de phoque, et une fois du mouton frais (?). Un mois avant l'explosion de la maladie, l'approvisionnement de viande de phoque se fit rare et par conséquent l'on fut obligé de distribuer de la viande fraiche moins souvent. Les seules mesures qui enrayèrent la marche de la maladie furent la suppression immédiate de tous les vivres de conserve et leur remplacement par de la viande fraiche de phoque et l'addition de fruits conservés et de jus de citron. Tous les magasins à vivres furent examinés et désinfectés. Toutefois, le contenu des boîtes de conserve ne fit rien découvrir à l'analyse.

Ainsi donc, dans toutes ces expéditions polaires, l'abondance du gibier, les conditions bactériologiques du climat qui permettent une conservation facile de cette viande de phoque, de pingouin, dont le goût n'est nullement désagréable, font du scorbut une maladie évitable, maladie dont les vivres de conserve en boîte sont manifestement une cause.

L'auteur conclut son étude par les considérations suivantes : avant le départ de toute expédition polaire, les plus grandes précautions doivent présider au choix des provisions et spécialement des aliments d'origine animale. Ces provisions ne doivent sortir que des meilleures fabriques connues. La mise en boîte et la salaison de la viande et du poisson ne doivent être faites que le plus tard possible, presque immédiatement avant le départ, dans le but d'éviter autant que possible la formation des poisons autolytiques. Les aliments animaux doivent toujours être conservés dans la glace qui retarde considérablement les processus autolytiques. Il faut toujours avoir une grande quantité de condiments, oignons desséchés, poivre, moutarde et naturellement du sel. Les légumes et les pommes de terre desséchés se conservent facilement, tiennent peu de place, et rendent les plus grands services. Toute alimentation animale salée ou conservée en boîte ne doit être considérée que comme des provisions de fortune. Dans les régions polaires, l'approvisionnement de viande pour l'hiver suivant doit être fait au bon moment et l'on en gardera la plus grande partie, sans la saler et sans aucune préparation, suspendue à l'air libre, à l'ombre, aux murs de la maison ou aux flancs du navire, ou enfouie dans la neige. Les condiments serviront à varier les mets, et les conserves en boîte ne serviront qu'exceptionnellement, soit pour varier les menus, soit pour remplacer le stock de viande fraîche, s'il venait à manquer.

Dr WOIRHAYE.

Entraînement; adaptation, par le Dr MAURICE CHAMPEAUX, médecin aide-major (*Revue scientifique*, 2 septembre 1905, p. 294).

La notion d'équilibre domine la nutrition; la ration d'entretien répond aux nécessités de la vie adulte. Mais, si l'organisme produit une somme de travail, il convient d'accroître l'apport d'aliments, pour conserver le taux nutritif normal ; dans le cas d'un travail très fatigant, la ration devra notablement augmenter. Lorsque la mesure est dépassée, lorsque survient l'entraînement, toutes les conditions antiphysiologiques sont réunies : sous l'influence d'efforts hâtifs, la ration forte est insuffisamment élaborée, les déchets cellulaires s'accumulent, sans pouvoir être éliminés en temps opportun ; dès lors, l'intoxication commence. L'entraînement ne peut être que momentané du fait même de sa nature, car un organisme ne saurait supporter longtemps de telles déviations physiologiques; l'intoxication générale le conduirait vite aux accidents foudroyants du surmenage aigu.

En appliquant ces données à la vie du soldat, on trouve un organisme sain aux prises avec des conditions nouvelles d'existence. La vie devenant plus fatigante, sa ration d'entretien doit être dûment utilisée et varier avec le degré même du travail. Comme la dépense organique ne se juge pas d'après le travail produit, mais d'après l'effort nécessaire, on peut considérer les jeunes soldats comme des affamés ; il serait excellent d'augmenter, durant les premiers mois, une ration d'entretien qui devient fort suffisante au bout d'un trimestre. Depuis quelques années, des expériences ont montré les excellents effets du sucre, dont la valeur

dynamogénique a été mise en évidence, quand survient la nécessité d'un surcroît de travail ; aussi, le sucre pourrait être donné au jeune soldat, si l'on ne peut augmenter sa ration. Cet aliment conserverait un excellent pouvoir durant les marches, les manœuvres ; il n'y aurait pas lieu d'en faire usage en temps normal.

L'adaptation à la vie militaire est l'équilibre du fonctionnement physiologique, suivant les conditions nouvelles d'existence. Mais, les organismes diffèrent profondément entre eux ; il ne saurait y avoir ni un taux nutritif général, ni une ration unique, ni un tableau de travail uniforme. L'uniformité rigide des exercices militaires est la source même du surmenage. Quantité d'hommes ne peuvent pas suivre, parce que leur limite d'effort physiologique est dépassée ; ils sont plus que des fatigués chroniques, ils deviennent des surmenés. Il conviendrait de les soumettre à une instruction moins intensive ; il y aurait grand avantage à mettre en vigueur plusieurs progressions, deux au minimum ; chaque homme, après essai, serait vite rangé dans la catégorie convenable.

En somme, dans l'armée, il ne faut point tendre à l'entraînement, mais à l'adaptation ; il faut agir avec lenteur et raison. On évitera le surmenage, on augmentera la résistance de tout un effectif, en créant des catégories où les divers groupes seront classés par ordre de résistance et d'aptitudes. On adaptera ainsi chaque organisme, en se pliant aux exigences de sa physiologie particulière. F.-H. Renaut.

Azione della formalina e dell' acqua ossigenata nel latte, por el Dott. P. Bandini (*Rivista d'igiene e sanità pubblica*, 1905, p. 869).

La conservation plus ou moins prolongée du lait prend une nouvelle importance avec les théories de Behring au sujet de l'immunisation antituberculeuse passive des nouveau-nés au moyen du lait des vaches immunisées activement. Pour la conservation de ce lait, riche en anticorps spécifiques, Behring a déjà conseillé l'addition de petites quantités de formaline et ses recherches ont montré que des proportions d'une partie de formaline pour 5 à 10,000 de lait permettaient à celui-ci de conserver de 8 à 10 jours ses propriétés immunisantes contre la tuberculose, sans contracter une odeur et une saveur désagréables.

L'auteur s'est proposé de reprendre ces expériences pour établir définitivement l'action de la formaline sur les différents éléments du lait et, en raison des récents travaux sur l'eau oxygénée (*Revue d'hygiène*, 1904, p. 97, 101 et 476), il a étendu les mêmes études à ce composé, de façon à comparer l'influence de ces deux substances sur le lait et à déduire leur valeur respective.

Ce mémoire considérable rapporte les nombreuses expériences faites pour rechercher l'action de la formaline et de l'eau oxygénée sur les ferments solubles existant dans le lait et sur les ferments artificiels qu'on pouvait y ajouter, et se termine par quelques conclusions dûment établies sur les résultats consignés dans dix tableaux.

La formaline modifie le lait au point qu'il ne réagit plus avec le lab-ferment ; cette altération est d'autant plus sensible que le contact du lait avec le désinfectant a été plus prolongé et que la dose de celui-ci a été

plus élevée ; par contre, le lait additionné d'eau oxygénée se comporte à l'égard de ce lab-ferment comme le lait normal. Toutefois ces deux substances n'ont aucune action appréciable à l'égard des ferments solubles existant dans le lait. Contrairement à l'eau oxygénée, la formaline ajoutée au lait en faibles proportions empêche complètement l'action des ferments artificiels, pepsine, pancréatine ; à doses relativement élevées, elle provoque dans la caséine coagulée des altérations particulières de ses propriétés physiques et chimiques. La formaline, ajoutée au lait dans les proportions de 1 pour 5 à 10,000, le conserve de 6 à 12 jours ; mais il est probable que l'usage d'un tel lait aurait des conséquences fâcheuses pour l'organisme. L'eau oxygénée, ajoutée au lait dans la proportion de 1 à 3 p. 100 le conserve de 3 à 6 jours, sans déterminer aucun effet nuisible.

F.-H. RENAUT.

Il tahiolo nella disinfezione degli erbaggi (Le fluorure d'argent comme désinfectant des légumes), par le Dr S. CAPPELLANI (*Annali d'igiene sperimentale*, 1905, p. 463).

Les légumes consommés à l'état cru sont une cause de diffusion des maladies infectieuses, en raison des germes pathogènes pouvant se trouver à leur surface. Il est donc indiqué de détruire préalablement ceux-ci. Comme un lavage même prolongé à l'eau commune ne suffit pas, on a proposé comme désinfectants des légumes frais l'acide tartrique et, tout récemment, le fluorure d'argent qui, en solution très étendue de 1 à 4 pour 500.000, donnerait un degré à peu près complet de stérilisation de l'eau, d'après Paterno et Cingolani ; les recherches de Biancotte, de Inghilleri, de Paladino, variant quelque peu comme résultats de chiffres obtenus, concordent, d'une façon générale, pour donner au fluorure d'argent la valeur d'un agent de dépuration chimique de premier ordre.

L'auteur a entrepris de nombreuses expériences, pour vérifier jusqu'à quel point était justifiée cette réputation faite à ce sel, surtout en ce qui concerne la désinfection des légumes destinés à être mangés crus ; il fit la numération des colonies résultant de la culture sur agar de l'eau de lavage de salades, d'abord simple, ensuite additionnée de très faibles quantités de fluorure d'argent, en dilution au dix-millième. Les conditions des expériences furent variées, depuis les essais méthodiques de laboratoire, jusqu'à la réalisation des habitudes plus ou moins soignées qu'apportent les ménagères dans le lavage des légumes. L'eau fut employée sous différentes formes : eau distillée, eau chargée de chlorures et des sels de chaux pouvant donner des précipités insolubles avec les sels d'argent, eau souillée de matières terreuses, eau artificiellement polluée de bacilles typhoïdes et cholériques. L'eau de premier lavage contenait de 20 à 30.000 germes ; après un séjour de 10 à 40 minutes dans l'eau renfermant l'extrême dilution de fluorure d'argent, le chiffre tombait à 200, 100 et même 50 colonies.

En résumé, les solutions très étendues de fluorure d'argent constituent un excellent désinfectant pour le lavage des légumes frais ; les formes

bactériennes qui lui résistent sont rares, *B. mesentericus*, *B. subtilis* et n'ont aucun pouvoir pathogène ; les germes de la fièvre typhoïde, ceux du choléra, attentivement recherchés dans les cultures, n'ont pas été trouvés. La petite quantité de fluorure d'argent qui pourrait être ingérée, en même temps que les légumes crus, ne présente aucun inconvénient ; d'ailleurs, pour en faire disparaître toute trace, il suffit de soumettre les légumes à un dernier lavage à l'eau bouillie. Enfin ce désinfectant est d'un maniement très facile et d'un prix peu élevé, en raison même de son extrême dilution.

F.-H. Renaut.

La stérilisation des eaux par l'ozone. Essai d'application aux eaux d'alimentation de la ville de Nice, par le Dr E. Pilatte (*Revue scientifique*, 13 janvier 1906, p. 37).

Depuis une quinzaine d'années, en France aussi bien qu'en Allemagne, il a été procédé à de nombreux essais de la stérilisation en grand par l'ozone, O^3, des eaux d'alimentation des villes ; les résultats ont été généralement satisfaisants, bien que nulle part il n'y ait eu une application définitive. MM. Marmier et Abraham d'une part, M. Otto d'autre part, ont poursuivi la solution du problème, en s'efforçant d'assurer un contact plus intime et plus prolongé de l'eau et de l'air ozoné. Après des expériences à Lille, les premiers installèrent en 1902 leurs appareils aux brasseries de la Méditerranée, à Marseille (*Revue d'hygiène*, 1904, p. 68), en vue de stériliser les eaux de lavage de cette fabrique, ce qui fut obtenu dans d'excellentes conditions. Depuis lors, des pourparlers ont été engagés entre les sociétés industrielles d'ozone et les municipalités, à l'effet de la réalisation pratique de leurs procédés : Chartres, Cosne, Nice, Monaco, Indret ont mis la question à l'étude ; mais, partout sauf à Nice, rien ne fut fait ; il semble que chacun attende que quelqu'un ait commencé par tirer profit de l'expérience acquise.

Une convention est intervenue le 15 février 1905 entre la ville de Nice et la Compagnie française de l'ozone pour le traitement des eaux d'alimentation, eaux dites de Sainte-Thècle, mélange d'eau de source et d'eau de la nappe souterraine, contenant de 1,500 à 2,500 germes par c.c. La Compagnie garantit que l'ozonification ne modifiera la composition de l'eau que pour l'améliorer et n'introduira aucune substance étrangère ; il n'y aura aucune trace d'O^3 et il ne subsistera aucun germe pathogène, le maximum des germes indifférents toléré ne pouvant dépasser 10 par c.c. Une fraction de l'usine, équivalant environ aux 2 septièmes de la totalité, était achevée au mois de juin dernier ; elle fut étudiée au point de vue du fonctionnement et du résultat par l'auteur qui le décrit sommairement.

L'usine est située à 2 kilomètres de Nice, au quartier de Bon-Voyage, à une altitude de 100 mètres, en un point où se croisent les canaux de Sainte-Thècle et de la Vésubie. L'organe essentiel du générateur d'O^3, les émulseurs, les galeries de contact permettent de traiter 240 mètres cubes à l'heure, tels qu'ils existent actuellement. La concentration en O^3 a varié intentionnellement dans des limites assez étendues, allant de

$0^{mgr},66$ à $8^{mgr},2$. La quantité d'O^3 nécessaire et suffisante pour stériliser une eau déterminée dépend de la proportion de matières organiques contenues dans l'eau, quant aux germes vivants, c'est leur vitalité, leur résistance et non leur nombre qu'il faut considérer. La teneur en matières organiques de l'eau de Sainte-Thècle est de 5 millig. par litre avec une consommation horaire d'O^3 de 60 grammes environ, on peut stériliser 100 à 120 mètres cubes d'eau à l'heure, et on obtient la disparition absolue de tout germe pathogène ou putride.

Dans la stérilisation de l'eau par O^3, on a surtout considéré le degré de concentration; mais, d'autres facteurs interviennent; teneur de l'eau en matières organiques, résistance des germes, quantité d'O^3 mise en contact, dans l'unité de temps, avec l'unité de volume d'eau; concentration d'O^3 dans l'air; durée de contact d'O^3 et de l'eau; intimité de ce contact, c'est-à-dire division artificielle de l'eau. La concentration n'a donc pas une importance primordiale et, si elle atteint un maximum que l'on peut fixer à 1 millig. par litre, elle se montre toujours efficace. Dans les expériences de l'auteur, la consommation horaire d'O^3 a été en moyenne de $52^{gr},5$, soit environ $0^{gr},50$ par m.c. d'eau traitée, et cette quantité a été suffisante ; l'essentiel est que le dispositif prolonge le contact d'O^3 avec l'eau.

Les modifications que produit l'ozonification sur la composition chimique et bactériologique de l'eau, ont fait l'objet d'analyses, pratiquées par le Dr Beunat, chef du laboratoire du bureau municipal d'hygiène de Nice, et ont donné les résultats suivants : aucune influence sur le degré hydrotimétrique, ni sur la teneur en chlore et en nitrites; réduction des matières organiques en proportion d'autant plus forte que l'eau en est plus riche ; l'eau ozonée, d'aspect plus clair, contient en poids, en volume plus d'O que l'eau brute et ne renferme plus de colibacille ni de bactéries de la putréfaction. Enfin le calcul des dépenses donne pour prix de revient du mètre cube d'eau stérilisé 0 fr. 0077.

Le procédé de stérilisation par O^3, au moyen des appareils Otto, dans l'application pratique qui en est faite à l'usine de Bon-Voyage donne en résumé des résultats très satisfaisants. Rien ne paraît s'opposer à ce que la totalité des eaux d'alimentation de la ville de Nice, savoir un volume quotidien de 22,500 mètres cubes, soit, à très brève échéance, efficacement traitée par ce procédé.

F.-H. Renaut.

L'installation des hôtels des villes d'eaux, par le Dr Dardel, d'Aix-les-Bains (*Annales d'hygiène publique* octobre 1905, p. 289).

L'hôtel d'une station thermale ou climatérique est une véritable résidence pour le séjour plus ou moins prolongé du voyageur malade, convalescent ou surmené, qui vient chercher, avec le changement d'air et d'horizon, le repos d'esprit et la santé. Les principes de l'hygiène devraient toujours y être respectés; mais, sous ce rapport, beaucoup, sinon tout, reste à faire.

La chambre type du Touring-Club ne peut pas plaire partout; le client d'une ville d'eaux demande de l'élégance, du confort, et on ne saurait

lui donner l'installation un peu sommaire dont se contente le touriste. Les termes du problème sont délicats, car il ne faut pas, en voulant faire de l'hygiène, tomber dans un autre défaut et offrir au voyageur une chambre digne d'un hôpital ou d'une clinique. Pour se rendre un compte exact des exigences hygiéniques que comporte l'installation d'un hôtel, il faut envisager son ensemble, les chambres à coucher, les salons, les salles à manger, les couloirs, leur aménagement et leur ameublement, les appareils sanitaires, les cuisines, et enfin les pièces réservées aux domestiques.

Tous ces points sont successivement et minutieusement étudiés, mais l'installation de la chambre à coucher mérite de retenir particulièrement l'attention, pour son cubage, sa ventilation, son éclairage et son chauffage. Le plancher le meilleur est celui de bois bien jointé, que l'on peut lessiver ; un bon papier peint, bien posé, est un minimum hygiénique, moins coûteux que les peintures laquées.

Sans entrer dans la description d'un mobilier-type, on peut admettre que les meubles capitonnés sont à éviter ; il faut rechercher les meubles cannées en bois tourné, quelques fauteuils en crin et à ressorts, les lits de cuivre ou de fer avec sommiers nettoyables, avec matelas de crin et couvertures blanches lavables. Il ne faut jamais de rideaux au lit. Tout doit être pratiquement désinfectable après le séjour de certains malades.

Une chambre bien installée comporte des grands rideaux, des rideaux de vitrage, parfois des portières, une descente de lit et des tapis. La campagne un peu absolue, entreprise pour obtenir des chambres saines, ne doit pas aboutir à la proscription de tous les tissus, qui ne procurent pas seulement un plaisir visuel, mais qui complètent un système de fermeture, permettant le renouvellement de l'air et diminuent la sonorité des pièces. Il faut obtenir des fabricants des étoffes d'ameublement lavables et, des tapissiers, des façons d'un montage facile.

Les tapis, y compris la descente de lit, sont nécessaires au confort et à la décoration d'une chambre; on a singulièrement exagéré leur rôle nocif, car ils fixent les poussières, que l'on peut ensuite expulser par le battage au dehors; loin d'être nuisibles, ils constituent de véritables pièges à microbes. Il faut, dans les chambres d'hôtel, des carpettes mobiles, de petits tapis, d'un maniement et d'un nettoyage pratiques. Le tapis hygiénique peut être envisagé sous deux formes, ou être très bon marché, pour être sacrifié dès qu'il est sale, ou à prix élevé, très solide, lavable, de teinte inaltérable.

Dans ces conditions, la chambre d'hôtel de ville d'eaux ne sera peut-être pas la chambre hygiénique idéale, mais elle sera commodément habitable et l'hygiène sera pourtant sauvegardée. Il faut prendre comme type la chambre du Touring-Club et l'améliorer pour la rendre agréable et confortable. Si l'on a pu avoir de bons hôtels pour touristes, il est aisé de les perfectionner et d'en faire d'excellents hôtels de ville d'eaux.

F.-H. Renault.

Dangers du tout à la rue, par le Dr E. Tachard (*Annales d'hygiène publique*, septembre 1905, p. 255).

La rue appartenant à tout le monde, on n'a pas le droit de la trans-

former en dépotoir des matières usées. La santé de la collectivité urbaine est proportionnelle à la propreté de toutes les rues sur lesquelles s'ouvrent et s'aèrent les habitations. L'importance de la salubrité de la rue ne paraît pas jusqu'ici avoir beaucoup intéressé la généralité des municipalités : les villes sont pour la plupart mal tenues et la mortalité urbaine en est la meilleure preuve. Les vieilles rues sont mal pavées, mal drainées, quant aux nouvelles, plus larges et plus droites, elles sont encadrées de bâtisses monumentales, véritables nids à contagion ; pour obvier aux inconvénients du surpeuplement, il faudrait, par l'entretien méthodique de la rue, lutter contre les causes de maladies évitables.

On ne doit pas projeter par les fenêtres tous les résidus des appartements ; il faut partout adopter la boîte à ordures, car dans la rue toute matière stagnante est exposée à la fermentation ; le fumier des animaux y trouve des éléments de culture intensive, au milieu desquels vont éclore les mouches et autres insectes dont les nuisances ne sont pas encore toutes connues.

La répurgation des rues est faite avec une incurie blâmable, leur balayage à sec, l'arrosage avec l'eau du ruisseau sont de lourdes fautes ; l'enlèvement des ordures est défectueux ; les cahots du tombereau découvert disséminent, à l'aide du vent, les germes des détritus ménagers, amassés d'une façon incorrecte et routinière. Par les fenêtres, on secoue les tapis, on brosse les vêtements, et les poussières nocives vont saupoudrer les denrées des étalages, imprudemment exhibés au dessous des balcons. En outre, les eaux ménagères se déversent par des gargouilles aboutissant à un caniveau grossièrement pavé et constituent des cloaques fétides.

Cependant, la propreté des rues, moins coûteuse qu'un sanatorium, peut plus contre la tuberculose, en la prévenant, que tous les moyens de traitement contre les cas confirmés. Dans la rue malpropre, la chaussure et les bords des robes ramassent des boues qui, desséchées, pourront servir de contage. Le sol des promenades est souvent le point de départ des tuberculoses de la première enfance, ramassées dans le sable qui a servi aux jeux ; ce même sol est souillé périodiquement par les exhibitions foraines, le tout à la rue est alors largement pratiqué et bien des contaminations pourront se faire à ces grands rendez-vous des enfants et des adultes.

Les décombres, provenant de la démolition des vieilles maisons, sont remuées à la pelle dans les rues, sans désinfection préalable des matériaux, et personne ne se préoccupe de ce danger, pas plus que celui du repiquage des façades qui remplit l'atmosphère de poussières suspectes, facilement atténuées par une pulvérisation ou un simple arrosage.

Les égouts anciens, faits jadis pour recevoir les eaux pluviales, ne sauraient, comme cela se fait dans certaines villes, contrairement aux règlements, admettre, sans préjudice pour la collectivité, les matières fécales des maisons riveraines. La non-occlusion des bouches d'égout, leur pente insuffisante entraînent dans les rues des torrents de vapeurs puantes qui s'associent aux émanations du sol couvert d'immondices de toute nature.

C'est dans ce milieu infect et contaminé de la rue que s'étalent et se vendent les denrées alimentaires qui ne sont guère mieux soignées dans les grands marchés urbains.

Afin de protéger la santé de la collectivité dans les villes contre tant de causes d'infection, il faut pousser le cri d'alarme du danger du tout à la rue. L'indifférence du public et des administrations en matière d'hygiène tient à l'ignorance et à la routine; il faut donc poursuivre l'instruction des masses sur ce point et dès l'enfance, pour que chacun sache la nécessité de l'assainissement de la rue.

F.-H. Renaut.

Contributo allo studio della determinazione del peso specifico dei materiali de costruzione e proposta di un nuovo apparecchio pee valutarlo, par R. Bianchini, ingénieur, et le Dr E. Cler (*Rivista d'igiene e sanità pubblica*, 1905, p. 822).

La connaissance exacte du poids spécifique des matériaux de construction intéresse l'hygiéniste, en ce qui se rapporte à la transmission du son, la conductibilité thermique, la capillarité, le pouvoir absorbant d'humidité et enfin la possibilité de produire de la poussière.

Le poids spécifique étant le poids de l'unité du volume, il est indispensable, pour le déterminer, d'évaluer avec la plus grande exactitude le volume apparent de la substance ; cette opération offre seule une certaine difficulté, car le poids s'obtient d'une façon suffisamment rigoureuse avec la balance de précision.

Les méthodes, permettant d'évaluer le volume apparent des corps sont basées sur des principes de physique hydrostatique et sont réalisées au moyen d'instruments du type général des aréomètres, dont les inconvénients pratiques sont examinés et discutés.

Pour simplifier la technique, les auteurs proposent un procédé direct et précis, donnant le volume apparent d'un corps, d'après la notation de l'augmentation de volume d'un liquide dans lequel est plongé le corps en question, son poids étant obtenu par une seule pesée.

La description très détaillée de l'appareil ne peut être utilement suivie que sur les trois figures qui accompagnent le mémoire. Il suffit d'indiquer que la partie essentielle consiste dans un récipient à mercure, dans lequel est maintenue immergée la substance en examen et qui communique avec deux tubes gradués, divisés l'un en dixièmes de centimètre cube, l'autre en centièmes de centimètre cube. On fait le relevé du niveau du mercure, à l'aide de viseurs, dans ces deux tubes, avant et après l'immersion ; la différence entre les deux lectures totales donne directement en dixièmes et en centièmes de centimètre cube le volume apparent du corps en question.

Des expériences comparatives de cette méthode avec celles des différents aréomètres aboutissent à des résultats très acceptables, n'accusant que de légères différences en plus ou en moins, suivant les appareils employés.

En résumé, le procédé du récipient à mercure, en forme de vases communiquants, donne une exactitude absolue au dixième de centimètre

cube et une exactitude relative au centième de centimètre cube, avec une erreur toujours inférieure à 2 centièmes de centimètre cube. La manipulation de l'appareil est facile, relativement rapide et n'exige pas une préparation spéciale de l'opérateur. On peut employer des échantillons de volume quelconque et sans adaptation autre que la possibilité de leur introduction dans le récipient à mercure, liquide qui offre l'avantage de ne pas pénétrer, ni même d'adhérer. La lecture des tubes gradués se fait directement et très simplement, sans qu'il y ait besoin de table de corrections ; pour le calcul du poids spécifique, le volume étant ainsi obtenu, il reste à prendre à la balance le poids de la substance en examen.

F.-H. Renaut.

Influenza delle concerie sulla diffusione del carbonchio (Influence des tanneries sur la diffusion du charbon), par le Dr A. Bormans (*Rivista d'igiene e sanità pubblica*, 1905, p. 474).

Au cours de l'hiver 1903-1904, une série de quatre cas de pustule maligne apparut, en une vingtaine de jours, sur des ouvriers d'une tannerie de Turin ; tous furent traités, plus ou moins hâtivement, par le sérum anticharbonneux de Sclavo ; un succomba. Il était à supposer que, malgré les règlements de police concernant les peaux indigènes et les peaux exotiques, la dépouille d'un animal charbonneux avait été travaillée dans les ateliers de cette tannerie. Les peaux vertes infectées exposent tout particulièrement les ouvriers à la contagion, en raison des nombreuses manipulations à travers les bains successifs de sulfure de sodium, de chaux, de sulfure d'arsenic, de différentes acides, toutes solutions qui peuvent détruire ou éloigner mécaniquement les germes. La certitude n'existe pas sur ce point, bien que di Vestea et Griglio admettent que ceux-ci sont plus abondants à la surface qu'à l'intérieur des peaux ; on a cependant prétendu que des selliers et des cavaliers avaient pu contracter le charbon par le contact avec des cuirs dont les germes avaient résisté à toutes les préparations chimiques.

Dans la tannerie en question, l'A. préleva divers matériaux, eau du premier lavage, râclures de peaux, solutions salines des bains, souillures des ongles des mains des ouvriers ; tous ces échantillons, suspects de charbon, furent inoculés avec les précautions voulues à des cobayes ; ceux qui reçurent sous la peau la crasse des ongles succombèrent en 48 heures à l'œdème malin ; ceux qui furent inoculés avec des râclures de peau moururent du charbon, dûment constaté par le microscope et les cultures. Les mêmes expériences, faites plus tard, alors qu'il n'y avait plus d'accidents de pustule maligne, restèrent négatives.

L'examen démontra l'existence d'un très petit nombre de germes dans l'eau du bain au sulfure de sodium ; aussi est-ce plutôt dans les premières manipulations, précédant ce bain, que les ouvriers sont exposés à contracter la pustule maligne. Des recherches faites à ce sujet, il résulta que la solution du sulfure de sodium à 60 pour 100, à 35°, détruit en une demi-heure les spores libres du charbon ; mais les peaux ne restent plongées que 10 minutes dans le bain, et il faudrait sans doute plus

d'une demi-heure pour anéantir les spores incluses dans l'épaisseur des peaux ; aussi ce liquide ne peut-il donner aucune garantie pour la désinfection des peaux et jusqu'alors on n'a pas trouvé de substances qui détruisent les spores et les bacilles du charbon, sans altérer le tissu lui-même des peaux.

Dans ces conditions, les ouvriers tanneurs sont exposés à la pustule maligne. Cependant elle est rare à Turin ; de 1885 à 1895, il y a eu 16 morts par le charbon, dont 9 reviennent aux tanneurs ; quant à la morbidité, autant qu'on peut l'établir en plus de ces décès, elle a été, de 1893 à 1903, de 21 cas, dont 12 concernant les ouvriers des tanneries. On ne saurait donc trop leur recommander de tenir les ongles courts, de ne pas se gratter pendant le travail, de soigner la moindre excoriation des mains, de se présenter à la visite médicale dès l'apparition de la plus légère vésicule, de se savonner et de se brosser les mains à l'issue du travail. Les patrons ont le devoir de faire assurer aux ouvriers des soins rapides et surtout l'injection immédiate du sérum de Sclavo, car la pustule maligne doit être considérée comme un accident du travail.

Les tanneries sont, en outre, dangereuses pour le voisinage avec leurs eaux résiduaires, où le bacille charbonneux peut rester encore vivant et virulent, car le pâturage des prairies irriguées avec ces eaux est susceptible de transmettre le charbon aux bovidés. Le relevé des cas de charbon, constatés de 1891 à 1903 sur les bestiaux du territoire de Turin, indique que l'infection s'est déclarée dans des fermes dont les prairies recevaient des eaux polluées par les tanneries ; 2 cas seulement font exception. Comme il n'existe pas de moyen sûr pour détruire les germes charbonneux dans les eaux résiduaires des tanneries, il est préférable de les proscrire pour l'irrigation des pâturages et de les dériver dans des puits à fond perdu.

F.-H. RENAUT.

La malaria nell' esercito nell'anno 1904. (Le paludisme dans l'armée italienne en 1904), par le Dr G. ALVARO, colonel-médecin (*Giornale medico del Rº esercito,* 1905, p. 641).

Le nombre des cas de fièvre paludéenne s'est élevé à 4.067, dont 1.368 infections nouvelles et 2.679 récidives ; l'effectif de l'armée ayant été de 210.638 hommes, la morbidité palustre a atteint la proportion de 19.20 pour 1000, en diminution sensible sur les années précédentes : 24.14 p. 1000 en 1908 ; 27.44 en 1902 ; 49.34 en 1901. Ce résultat montre les bons effets de la quinisation quotidienne préventive, surtout dans les régions les plus insalubres.

Les récidives constatées dans l'armée ne peuvent donner qu'une idée approximative de leur nombre, à cause de la libération de la classe la plus ancienne et de l'arrivée des recrues ; d'ailleurs, le paludisme ne relève d'aucune cause exclusivement militaire, si ce n'est l'obligation pour les troupes de tenir garnison dans des résidences malsaines, de faire des manœuvres dans des pays palustres ; en somme, le paludisme de l'armée ne fait que refléter celui de la population civile, avec l'avantage de la surveillance de l'administration de la quinine à titre préventif

Cette question de la prophylaxie quinique est largement discutée et la conclusion proclama le succès des petites doses quotidiennes comparées aux doses massives hebdomadaires pendant la saison dangereuse ; le chlorhydrate de quinine en comprimés sucrés au moment des repas serait la forme préférable et la quinisation continue serait supérieure, comme effets et comme résultats, à la quinisation intermittente.

Ces résultats sont démontrés par l'examen d'un tableau comparatif des récidives des années 1902, 1903 et 1904, réparties par corps d'armée et par forme de manifestation, tierce, quarte, estivo-automnale, ou incertaine ; le total de 4.268 cas en 1902 passe à 3.687 cas en 1903 et tombe à 2.679 en 1904, attestant ainsi une diminution progressive.

Par contre, les cas nouveaux sont en augmentation annuelle : 1.201 en 1902 ; 1.298 en 1903 ; 1.368 en 1904 ; ces différences sont attribuables à l'introduction de la morbidité palustre des carabiniers dans la statistique, ainsi qu'aux manœuvres et exercices exécutés dans des régions très suspectes, alors que l'administration de la quinine n'avait pas été uniformément appliquée.

La répartition géographique des atteintes, tant primitives que récidivées, par corps d'armée, indique l'élévation des chiffres, en descendant du nord au sud de la Péninsule, avec intensité plus considérable dans le VII[e] corps, Ancône, dans le IX[e], Rome, et dans le XII[e], en Sicile, où se trouvent les zones marécageuses les plus étendues ; les formes légères, tierce et quarte, dominent, au nord, tandis que l'infection plus grave automno-estivale est plus fréquente dans les provinces du sud, où elle se trouve sous la dépendance des conditions météoriques, pluie et chaleur.

En somme, la quinisation préventive constitue, pour ainsi dire, l'assainissement de l'organisme humain, tant pour fortifier l'économie contre l'infection que pour éteindre les foyers de contamination pour les anophèles. Il faudrait que ce mode de prophylaxie soit étendu à toute la population civile et militaire, afin d'aboutir à la disparition du paludisme dans une région ; les efforts faits dans l'armée seule contribuent à la diminution du nombre des malades et des journées d'hôpital, mais retentissent peu sur les probabilités d'épidémie pour la saison dangereuse de l'année suivante. Il y a lieu de noter que, dans ce mémoire, il n'est nullement question de la protection mécanique contre les piqûres de moustiques.

F.-H. RENAUT.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Imp. PAUL DUPONT, 144, rue Montmartre. — Paris, 2e Arrt. — 5.6.1906 (Cl.)

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

VALEUR COMPARÉE DE L'ÉPURATION BIOLOGIQUE

ET DE L'ÉPANDAGE AGRICOLE

Par le Dr A. CALMETTE.

Dans sa séance du 28 février, la Société de médecine publique et de génie sanitaire a entendu la lecture d'un travail très étudié de M. Vincey, établissant entre le système d'épuration biologique et celui de l'épandage agricole des eaux d'égout une comparaison de laquelle il paraîtrait résulter que l'épuration biologique fournit des résultats notablement inférieurs, qu'elle exige des surfaces au moins égales au *dixième* de celles nécessitées par l'irrigation culturale, et que son prix de revient est plus élevé que celui de l'utilisation terrienne.

Notre éminent collègue a bien voulu rappeler que je fais tous les efforts possibles pour propager en France les procédés biologiques. Ses critiques, d'ailleurs empreintes d'une courtoisie dont je me plais à le remercier, tirent une telle importance du seul fait qu'elles émanent de lui, qu'il est de mon devoir d'essayer d'y répondre.

Je suis, d'ailleurs, convaincu que nous ne sommes pas très éloignés de nous mettre d'accord; les arguments que j'apporte en faveur de l'épuration biologique lui paraîtront, sans aucun doute, de nature à modifier ses appréciations. De mon côté, je n'hésiterai pas à reconnaître qu'il ne s'agit pas de remplacer dans tous les cas l'irrigation culturale par l'épuration bactérienne, et qu'il peut se trouver des circonstances où la première présente certains avantages.

* * *

Dans son examen comparatif des résultats de l'épuration obtenus à la station expérimentale de la Madeleine et sur les champs d'épandage de la ville de Paris, M. Vincey ne tient aucun compte de ce fait, pourtant évident, qu'aucun parallèle exact, ou même approché, ne peut être établi entre des eaux d'égout aussi dissemblables.

Celles de la Madeleine, constituées par une quantité relativement faible de résidus ménagers et par une énorme masse de résidus industriels provenant de brasseries, distilleries, teintureries, amidonneries, filatures et usines métallurgiques, renferment une proportion très faible d'azote ammoniacal (11 milligrammes en moyenne) par rapport à leur teneur en azote total (25 milligrammes). Dans les eaux de Paris, au contraire, l'azote ammoniacal est très abondant (24 mgr 8) par rapport à l'azote total (30 mgr 9).

Or, l'azote ammoniacal est très facilement nitrifiable, tandis que les composés azotés complexes tels que les amines (glycocolle, leucine, etc.), les amides et les matières colorantes azoïques sont plus difficilement fermentescibles ou échappent presque en totalité aux actions de fermentation. Il en résulte que les eaux de la Madeleine sont beaucoup plus difficiles à épurer que les eaux d'égout de Paris.

D'autre part, les eaux de la Madeleine sont incomparablement plus minéralisées et plus riches en résidus hydrocarbonés que celles de Paris, puisque le poids moyen du résidu sec d'un litre des premières est de $2^{gr}440$, tandis que celui du résidu sec d'un litre des secondes n'est que de 655 milligrammes.

On ne saurait davantage trouver un élément de comparaison dans le titrage respectif des matières organiques par leur oxydabilité au permanganate en milieu alcalin, car cette méthode d'analyse ne fournit de données utiles que lorsqu'elle s'applique à des échantillons d'eaux contenant les mêmes substances. On sait, en effet, que les différentes matières organiques empruntent au permanganate des quantités très variables d'oxygène; celles de nature complexe, l'albumine et les peptones, par exemple, en empruntent une quantité relativement considérable, tandis que les composés azotés voisins de l'ammoniaque en fixent une proportion beaucoup plus faible.

Aussi est-il toujours préférable de recourir à l'analyse comparée des corps mieux définis tels que l'azote ammoniacal et organique ou le carbone organique soluble.

M. Vincey estime que la solubilisation est presque nulle dans les fosses septiques parce qu'on trouve à leur sortie à peu près les mêmes quantités de matières organiques solubles qu'à l'entrée.

Ce fait ne prouve pas du tout qu'il n'y ait pas eu solubilisation. La gazéification qui se produit dans la fosse septique porte à la fois sur les matières solubles et insolubles; une partie des matières dissoutes se gazéifie; d'autres matières sont solubilisées. On n'observe à la sortie que le bilan moyen de ces diverses actions. Et puisqu'on retrouve à la sortie la même quantité de matières organiques dissoutes qu'à l'entrée, cela prouve tout simplement que les actions de gazéification et de solubilisation s'équilibrent à peu près.

Pour démontrer que la gazéification est très faible, M. Vincey se base exclusivement sur le chiffre de 12 mètres cubes de gaz qu'auraient dégagé journellement les deux fosses septiques de la Madeleine. Or, ce chiffre est très inférieur à la réalité. Je l'ai cité dans mon livre à titre de simple documentation (p. 174) en traçant le schéma d'un plan d'épuration biologique pour une ville de 10.000 habitants munie du tout à l'égout, mais je l'ai emprunté aux travaux de Rideal et il se rapporte aux eaux très diluées d'égout de la ville de Manchester et non à celles de la Madeleine.

Jusqu'à présent, le volume des gaz produits dans nos fosses septiques de la Madeleine, n'a pu être exactement mesuré à cause des difficultés pratiques que présente cette opération. Nous nous appliquons actuellement à combler cette lacune. Mais il est hors de doute, pour toute personne qui a assisté aux bouillonnements tumultueux qui se produisent plusieurs fois par minute sur toute la surface de nos fosses, que le chiffre de 12 mètres cubes est beaucoup trop faible.

L'intensité de la gazéification qui s'opère dans les fosses de la Madeleine ressort d'ailleurs avec évidence des chiffres mêmes de M. Vincey: puisqu'à 110 tonnes de matières minérales insolubles correspondent 96 tonnes environ de matières organiques non dissoutes, s'il n'y avait pas gazéification, les boues devraient renfermer à peu près 47 p. 100 de matières organiques et 53 p. 100 de matières minérales. Or, cette richesse en matières organiques, établie par une moyenne de nombreuses analyses, est de 33 p. 100 seulement. Une forte proportion de celles-ci se trouve donc gazéifiée.

Et si l'on se reporte aux dosages du carbone organique soluble, effectués à l'entrée et à la sortie des fosses, on constate, par

exemple, que la moyenne du mois de mai 1905 fournissait 109 milligrammes dans l'eau brute et 131 milligrammes dans l'effluent des fosses septiques ou, pour 500 mètres cubes par jour, 54 kg. 5 à l'entrée, 65 kgr. 5 à la sortie, soit 11 kilogrammes de carbone dissous, compté en acide carbonique.

Les chiffres cités par M. Vincey comme indiquant le volume des boues que la fermentation anaérobie en fosses septiques ne parvient pas à dissoudre sont donc inexacts, puisqu'ils ne tiennent que très insuffisamment compte des phénomènes de gazéification.

Je m'empresse, d'ailleurs, de reconnaître que nous sommes encore très mal renseignés sur le sort de ces boues. La mesure de leur volume dans le fond des fosses est pratiquement impossible en raison de la complexité extrêmement variable des couches qu'elles forment : on ne peut jamais savoir exactement où leur dépôt commence. Nous cherchons actuellement à les déterminer avec plus de précision, car nos premières mesures approximatives sont certainement entachées d'erreurs. Mais nous pouvons affirmer que, par suite de la gazéification partielle des matières carbonées et de la dissolution d'une importante proportion de matières azotées, leur volume est très inférieur à celui que M. Vincey a indiqué.

Nous en voyons une nouvelle preuve dans ce fait que la capacité volumétrique de nos lits bactériens de contact n'a pas changé sensiblement et que leur surface ne présente aucun colmatage, même à l'heure actuelle, après un an et dix mois de fonctionnement régulier. Il serait assurément difficile d'y retrouver les 9 tonnes de boues que M. Vincey y place par le calcul.

* * *

Surfaces utilisées par l'épuration biologique. — En ce qui concerne les surfaces utilisées par l'épuration biologique, il serait injuste de tabler sur celles qu'indique le plan de notre station expérimentale de la Madeleine, où nous avons accumulé toutes sortes de dispositifs et d'appareils spécialement affectés à nos recherches. Les réservoirs, les bassins d'échantillonnage, les distributeurs rotatifs ou autres, l'aquarium, le bassin collecteur, les bassins de précipitation chimique, etc..., n'auraient aucune utilité dans une installation définitive.

En revanche, nos fosses à sable sont manifestement trop exiguës. Elles devraient avoir, lorsqu'il s'agit d'épurer les eaux de tout à

l'égout du système *unitaire*, une capacité égale à un *dixième* de la capacité totale des fosses septiques.

Donc, si nous adoptons le chiffre de 268 mètres cubes par jour proposé par M. Vincey comme volume d'eaux d'égout à épurer, en nous basant sur les résultats indiscutables de notre pratique, nous pouvons affirmer que les surfaces nécessaires pour l'application du système biologique seront les suivantes :

1° Une fosse à sable de 26 mètres cubes de capacité et de 14 mètres carrés de surface ;

2° Une fosse septique de 268 mètres cubes de capacité et de 140 mètres carrés de surface (mais cette surface pourrait, sans aucun inconvénient être réduite à 90 mètres carrés en donnant à la fosse 3 mètres de profondeur) ;

3° Deux lits bactériens de premier et de second contact, divisés chacun en huit compartiments de 1 mètre de profondeur, fonctionnant isolément à raison de trois périodes par 24 heures, et de 500 litres par mètre carré et par 24 heures (ce qui représente un minimum), soit 536 mètres carrés ;

4° Un espace occupé par les déversoirs, les murs et les chemins d'accès, soit environ 100 mètres carrés.

Ce qui nous donne un total de 740 mètres carrés.

Pour l'égouttage des boues, même en admettant le chiffre indiqué par M. Vincey, soit 108 tonnes de boues sèches par an, ces boues humides à 80 p. 100 d'eau, nous donneront 540 tonnes. Mais il convient d'observer qu'il ne sera jamais nécessaire de les enlever en une seule fois. Supposons que leur dragage s'effectue deux fois par an : or, l'expérience faite sur les boues extraites des canaux de Lille nous montre qu'on peut, sans difficulté, déverser 1 mètre cube de boues par mètre carré de surface dans des bassins d'égouttage simplement constitués par des talus de terre. Donc les 270 tonnes de boues semestrielles tiendraient aisément sur 300 mètres carrés de surface.

Encore importe-t-il de noter que ces boues renferment une forte proportion de charbon et peuvent être aisément brûlées sans attendre leur complète dessiccation. Elles seraient très utilement employées à faire des scories.

Ajoutons cependant ces 300 mètres carrés de terrains d'égouttage aux 740 mètres carrés prévus ci-dessus pour les dispositifs d'épuration, et nous arrivons au chiffre très largement calculé de

1.040 mètres carrés de surface pour le traitement biologique de 268 mètres cubes d'eau d'égout par jour.

Et ce chiffre sera réduit à 758 mètres carrés si, au lieu d'adopter le système des lits de contact, on s'adresse aux dispositifs nouveaux, beaucoup plus parfaits d'ailleurs, des lits uniques à percolation intermittente et automatique, qu'il est inutile de cloisonner et sur lesquels on épure très aisément 1 mètre cube d'eau d'égout par mètre carré et par 24 heures, au lieu de 500 litres seulement.

Reportons-nous maintenant aux chiffres de M. Vincey indiquant, d'après les chiffres de la ville de Paris (40.000 mètres cubes par hectare et par an, ou 11 litres par mètre carré et par jour), la surface nécessaire pour épurer par l'épandage agricole ces 268 mètres cubes d'eau d'égout, soit 24.675 mètres carrés au lieu de 1.040 avec les lits bactériens à double contact ou de 750 avec les lits bactériens à percolation. Le rapport de la superficie de l'installation totale d'épuration biologique à celle de l'épandage agricole ne serait donc pas de 1/8,225 comme le pense M. Vincey, mais bien de 1,040/24,675 = 1/23,7 avec les lits de contact, et de 750/24,675 = 1/32,9 avec les lits à percolation[1] en tenant compte, seulement pour l'épuration biologique, des surfaces destinées à l'égouttage des boues !

Je dois faire remarquer, d'autre part, que l'épandage agricole ne solutionne pas dans un sens avantageux la question des boues. Il suffit, pour s'en convaincre, d'aller voir ce qui se passe à l'usine de Clichy, au débouché du grand collecteur où, dans un vaste bassin de dépôt, s'accumulent des masses énormes de boues que des dragues mécaniques enlèvent et déversent dans des chalands pour les transporter en Seine. Toutes ces boues, non plus que celles que l'on drague dans les égouts collecteurs eux-mêmes et qui sont constituées surtout par des sables, ne vont pas sur les champs d'épandage et on a raison de ne pas les y envoyer, car elles les rendraient promptement inutilisables. Leur enlèvement exige d'énormes dépenses de main-d'œuvre dont il faut bien tenir compte. Donc, s'il s'agissait d'épurer par l'épandage agricole les 268 mètres cubes d'eaux d'égout par jour proposés par M. Vincey, il serait à toutle moins juste d'admettre qu'une grande partie des boues que

1. Encore importe-t-il d'observer que, pour une grande installation, les espaces prévus pour les dégagements devraient être proportionnellement beaucoup moins considérables.

ce volume d'eau renferme (soit environ la moitié de leur masse totale annuelle, c'est-à-dire 270 tonnes à 80 p. 100 d'eau) devrait être séparée par décantation préalable, draguée et transportée sur des champs d'égouttage.

Or, la manipulation de ces boues fraîches est infiniment plus dangereuse et désagréable que celle des boues qui ont subi la fermentation anaérobie en fosses septiques. Ces dernières ne dégagent aucune odeur fécaloïde ou putride : elles ont à peu près l'aspect des boues de tourbières, sont complètement désodorisées et ne fermentent plus. Au contraire, les boues fraîches, en pleine fermentation putride, sentent horriblement mauvais et il est impossible de tolérer leur déversement ailleurs que dans des endroits déserts et à condition de les enterrer immédiatement.

* * *

Elimination des bactéries. — M. Vincey reproche au système biologique d'être très inférieur à l'irrigation culturale en ce qui concerne l'élimination des bactéries contenues dans les eaux d'égout.

Je m'empresse de reconnaître qu'il a tout à fait raison de dire que le chiffre des microbes est cinquante fois plus considérable dans les eaux brutes de Paris que dans celles de la Madeleine, et que, cependant, l'élimination des bactéries dans l'eau épurée y est de 99,9 p. 100 au lieu de 87 p. 100 seulement dans l'eau épurée par les lits de contact.

Mais c'est précisément ici le lieu de rappeler que, si la teneur initiale en bactéries des eaux de la Madeleine est cinquante fois plus faible que celle des eaux de Paris, cela tient à ce que les eaux de la Madeleine, très chargées en produits organiques complexes, en substances tinctoriales et en réactifs chimiques de toutes sortes, ne se prêtent pas à la multiplication rapide des microbes. Au contraire, celles de Paris qui ne renferment guère que de l'azote ammoniacal, constituent un excellent milieu de culture pour toutes sortes de bactéries, y compris les microbes nitrificateurs que les procédés de numération ne nous permettent pas de dénombrer.

Les eaux de Paris doivent donc pouvoir s'épurer beaucoup plus facilement, par la seule action de ces bactéries, que les eaux de la Madeleine, et il est, par suite, inexact de dire que les *supports minéralisateurs* doivent avoir une plus grande activité pour les eaux de Paris que pour celles de la Madeleine ; c'est le contraire qui est vrai.

Il n'est pas douteux que le procédé d'épuration par lits de contact se prête moins bien que l'irrigation culturale à l'élimination des microbes. La décharge brusque de ces lits, qui s'effectue au moment de l'ouverture des vannes, détache du mâchefer et entraîne dans l'effluent un trop grand nombre des microorganismes accumulés dans les matériaux pendant la période de contact. C'est là un inconvénient assez sérieux dont on doit tenir compte lorsqu'il s'agit de déverser les eaux épurées dans une rivière ou un fleuve auquel des populations peuvent s'alimenter d'eau potable.

Déjà, avec le système des lits à percolation, cet inconvénient est considérablement atténué. A la Madeleine, où nous traitons, depuis le mois d'octobre 1905, 400 mètres cubes d'eaux d'égout par jour au moyen de ce procédé, alors que les eaux sortant des fosses septiques renferment 50.250.000 bactéries par centimètre cube, l'eau sortant des lits à percolation n'en contient plus que 827.000, soit une élimination de 98,35 p. 100, et cette eau épurée est si pauvre en matières organiques putrescibles que l'autoépuration se poursuit même dans les échantillons conservés à l'étuve à 31°. Après 48 heures de séjour à l'étuve, on ne trouve déjà plus que 11.000 bactéries cultivables en gélatine, soit une élimination de 99,978 p. 100, et 7.500 seulement après 5 jours, soit une élimination de 99,985 p. 100, c'est-à-dire infiniment moins que n'en renferment les eaux de la Marne à Saint-Maur ou de la Seine à Ivry (9.000 par centimètre cube pour la Marne et 28.313 pour la Seine, en avril 1905).

Il importe, d'ailleurs, de ne point perdre de vue ce fait que, avec l'épuration biologique, les eaux épurées sont rejetées immédiatement par des canaux à ciel ouvert, à la surface du sol. Elles ne risquent donc jamais de contaminer soit les nappes souterraines, soit les puits du voisinage. Avec l'épandage agricole, au contraire, les eaux d'égout cheminent à travers une épaisseur plus ou moins grande de terres perméables, plus ou moins fissurées, et la moindre faute d'irrigation est susceptible de contaminer les drains ou les nappes souterraines. Or, ces fautes redoutables ne sont pas rares. M. Vincey lui-même en relève une, commise à Achères dans la semaine du 3 au 9 décembre 1905, et dont le résultat a été que l'eau soi-disant épurée, prise dans les drains, a fourni une moyenne annuelle de 383.940 bactéries par centimètre cube en 1905, tandis que l'eau épurée des drains de Gennevilliers n'en accusait que 5.040.

De telles constatations prouvent qu'il serait tout à fait nécessaire d'exiger, avec la pratique de l'épandage, une élimination beaucoup plus parfaite des microbes que celle qui est obtenue actuellement, car si une partie des eaux infiltrées dans le sol s'écoule par les drains, une autre partie se disperse dans les couches profondes, jusque dans les fissures de la craie, et va se mélanger à l'eau des nappes souterraines.

* * *

Prix de revient de l'épuration biologique et agricole. — Avec M. Vincey j'exprime le regret qu'il soit actuellement impossible d'établir une comparaison exacte entre le prix de revient de l'épuration par le système biologique et celui de l'épandage agricole. Mais je proteste contre l'estimation à 30.000 francs qu'il a émise du coût de l'installation biologique de la Madeleine. Cette installation ne peut, en aucune manière, servir de base à une évaluation du prix de revient. Elle a été remaniée plusieurs fois dans presque toute son étendue; elle comporte des bassins d'échantillonnage, des dispositifs accessoires d'expériences, un bassin collecteur de 40 mètres cubes, tout en ciment, des bassins pour l'étude de la précipitation chimique, des machines et des appareils de toutes sortes qui répondent à nos besoins particuliers d'études et qui n'ont rien à voir avec l'épuration proprement dite. D'autre part, cette installation est suffisamment vaste pour épurer, non point 268 mètres cubes d'eau par jour, mais plus du double, car actuellement, sur la moitié de la surface de nos anciens lits de contact, nous pouvons traiter 400 mètres cubes par jour, et environ 200 mètres cubes avec trois contacts quotidiens sur les deux lits de contact que nous avons conservés, soit 600 mètres cubes en tout. Enfin, même l'année dernière, alors que nos lits de contact travaillaient seuls, nos deux fosses septiques recevaient chaque jour 500 mètres cubes d'eau d'égout[1].

Il ne faut donc point prendre pour base d'une estimation de prix de revient les dispositifs d'expériences que nous avons fait construire.

1. Si nous transformons en lits à percolation les deux bassins de contact que nous avons conservés, nous traiterons facilement 800 mètres cubes d'eau d'égout par jour sur les 800 mètres carrés de surface totale dont nous disposons.

En revanche, les installations anglaises nous fournissent de solides points de comparaison. A Manchester, où l'on traite actuellement 70.000 mètres cubes d'eaux d'égout par jour par le système biologique, dit *intermittent*, ou de contact, les frais de première installation des lits de contact et des fosses septiques ont été de 37 fr. 50 par mètre cube. Les lits à percolation coûtent proportionnellement moins cher. Mais admettons, si l'on veut, le chiffre très largement compté de 40 francs par mètre cube d'eau à traiter. Une ville de 50.000 habitants produisant 5.000 mètres cubes d'eau par jour devra donc dépenser, comme frais de première installation, une somme de 200.000 francs, et les frais d'entretien seront à peu près nuls ; surtout avec les lits à percolation automatique.

Un ingénieur très compétent, qui m'a prêté son concours pour l'aménagement des lits à percolation de la Madeleine, a bien voulu dresser, sur ma demande, le devis complet d'une installation d'épuration par ce système, pour *5.000 mètres cubes* d'eau d'égout par jour.

Ce devis, y compris l'achat du terrain à raison de 3.000 fr. l'hectare, les terrassements, la construction des fosses septiques, l'aménagement de bassins à boues, etc... s'élève au total à 30 francs par mètre cube d'eau à traiter, soit 150.000 francs. Encore convient-il d'ajouter que la dépense est d'autant moins élevée que le volume d'eau à traiter est plus considérable, et inversement.

Examinons, par contre, ce que peut coûter au minimum l'aménagement d'un terrain d'épandage capable d'épurer 5.000 mètres cubes d'eau par jour. Une surface d'environ 50 hectares sera indispensable, et le prix d'achat de ces 50 hectares de terres, au voisinage des villes, ne saurait guère être inférieur à 3.000 l'hectare, soit 150.000 francs.

Le drainage de ces 59 hectares, effectué dans les conditions les plus modestes, avec de simples drains en terre cuite et non avec des tuyaux de ciment perforés comme ceux qui ont été employés à Achères, coûtera environ 50.000 francs.

Ajoutons à ces dépenses les frais nécessités par la construction des canaux de distribution, l'achat et la mise en place des vannes, l'aménagement des terrains pour la culture, la construction de bassins de décantation et l'enlèvement des boues.

Nous dépassons ainsi de beaucoup la somme de 200.000 francs que coûte, très largement comptée, l'installation biologique.

Sans doute, à la condition de ne pas sacrifier la culture à l'épandage et de n'effectuer celui-ci que sur des prairies ou des oseraies, on récupérera certains bénéfices d'exploitation. Mais il n'est pas téméraire d'affirmer que ces bénéfices seront absorbés, et au delà, par la main-d'œuvre que nécessite l'entretien des billons de déversement, des drains et des canaux.

Je ne crois donc pas qu'on soit autorisé à dire que l'utilisation culturale des eaux d'égout présente un avantage économique quelconque sur leur épuration par le système biologique.

* * *

Inconvénients de l'irrigation culturale. — Il ne saurait entrer dans mes vues de faire ici le procès de l'épandage, mais je ne puis me dispenser d'indiquer les principales raisons qui ont déterminé et déterminent encore actuellement un très grand nombre de villes anglaises à abandonner ce système.

En Angleterre, le nombre des villes qui avaient adopté l'irrigation culturale était, en 1881, de *134*. Presque toutes l'ont successivement abandonnée, sauf Reading, ville de 72.000 habitants, située entre Londres et Oxford; le camp Aldershot, dont la population militaire varie constamment de 20 à 30.000 hommes avec environ 2.000 chevaux; Nottingham, ville de 240.000 habitants; Leicester qui compte un peu plus de 200.000 âmes; et quelques autres localités de moindre importance.

Partout où elle était instituée, on a éprouvé de cruels déboires. Tantôt le sol, trop perméable, se laissait traverser trop rapidement par l'eau d'égout, et celle-ci ne se purifiait qu'insuffisamment. Tantôt on avait affaire à des terrains trop compacts qui restaient humides et marécageux, où à des terrains calcaires semés de crevasses et de fissures par lesquelles l'eau d'égout non épurée s'échappait au loin.

On a constaté, d'autre part, qu'à la longue les meilleurs champs d'épandage se colmatent à ce point qu'on est obligé de les laisser au repos pendant plusieurs années avant de les remettre en service. Par suite de l'accumulation des débris cellulosiques de papier, de paille, de coton, etc..., le sol prend l'aspect de papier mâché et il perd peu à peu son pouvoir filtrant. Les savons et les graisses finissent aussi par diminuer sa porosité. La culture y est toujours

très difficile et coûteuse. Certaines plantes, telles que la pomme de terre, ne s'accommodent jamais de l'eau d'égout.

Sans doute, les fermiers peuvent utiliser cette eau avec avantage, mais à condition de ne la prendre que lorsque l'état du sol et celui de leurs cultures le permettent, et par temps sec. Or, lorsque l'eau d'égout d'une ville doit être entièrement épurée par l'épandage, le sol, sec ou humide, doit en absorber le même volume en tout temps, jour et nuit, été comme hiver, à l'époque des semailles comme à celle des moissons. Dès lors, les intérêts des fermiers et ceux des villes sont en lutte continuelle: la ville de Paris en sait quelque chose!

L'irrigation a encore l'inconvénient très grave de refroidir le sol par évaporation, comme un vêtement humide refroidit celui qui le porte ou comme une maison humide refroidit ses habitants. Il en résulte un retard considérable dans la maturité des récoltes. A Gennevilliers, par exemple, où se font de très importantes cultures de légumes, la maturité est retardée au point que ces légumes n'arrivent aux Halles qu'en arrière-saison, alors que le marché est déjà encombré. Les prix de vente s'en trouvent très amoindris.

Lorsque, dans un champ d'épandage, on est obligé d'interrompre l'irrigation pour assurer la maturité des récoltes, le sol des billons se fendille en mosaïques dures, compactes et devient imperméable à l'air.

Pour rester compatible avec la culture, l'irrigation doit être réglée sur chaque champ de manière à n'y déverser, à doses variables, au gré du fermier, que la quantité d'eau qu'il peut absorber pendant une année. Elle doit ensuite être interrompue pendant deux ans. Or, cette nécessité rend l'acquisition des terrains extrêmement coûteuse et triple les dépenses d'aménagement des canalisations et des drains indispensables.

D'autre part, puisque les plantes sont incapables d'assimiler la matière organique avant que celle-ci soit minéralisée par les microbes du sol, il est évident que la majeure partie des nitrates qui en proviennent est entraînée, au fur et à mesure de leur formation, vers les couches profondes, hors de la portée des racines, et de là vers les fissures souterraines ou vers les drains. Une très faible proportion de ces nitrates peut donc être réellement utilisée. Frankland, qui a beaucoup étudié cette question, admet que la moitié au moins de l'azote combiné, distribué sur un champ d'épandage, est ainsi perdue pour la culture.

Et si nous envisageons maintenant la valeur de l'épandage au point de vue sanitaire, les motifs de le rejeter se pressent en foule.

Percy Frankland lui-même, qui en était jadis un enthousiaste partisan, faisait l'honnête déclaration que voici, dans une conférence lue à la Société des Arts de Londres, le 13 mars 1884 : « Il y a de fortes raisons de penser que ce procédé d'épuration n'offre aucune garantie que les matières organiques nuisibles soient sûrement éliminées de l'effluent ; à Stuttgart et à Wintherthur (Suisse) il a été prouvé que des épidémies de fièvre typhoïde ont été causées par la contamination des eaux alimentaires par l'effluent de champs d'irrigations. »

Je passe sur l'objection tirée des odeurs que dégagent les terrains d'épandage. Ces odeurs ne jouent aucun rôle dans la propagation des maladies. Personne ne contestera cependant qu'elles soient pour le moins désagréables, et, si vous voulez vous en convaincre, allez faire une petite excursion par un beau soir calme d'automne, dans les *jardins* de Gennevilliers.

Le danger de propagation des microbes infectieux et des œufs ou des larves de parasites par les mouches est autrement grave. Pour ce qui concerne la fièvre typhoïde et le bacille tuberculeux, la preuve en est faite depuis longtemps. Et, pour ce qui concerne le choléra, tout récemment encore le professeur Chantemesse et le docteur Borel attiraient l'attention du monde savant sur le rôle des mouches comme véhicules du microbe.

Il y a plus de vingt ans, Grassi avait démontré que ces mêmes insectes sont capables de transporter à de grandes distances, avec leurs pattes, des œufs de trichocéphale, de tœnia et d'oxyures.

Or, pendant les mois d'été, les mouches abondent dans les champs d'épandage, surtout autour des canaux de distribution qui charrient l'eau d'égout à ciel ouvert. Elles y trouvent une nourriture copieuse et toutes les conditions favorables à l'éclosion de leurs larves. Et il n'existe aucun moyen de les faire disparaître.

La question de savoir si l'absorption de légumes cultivés dans l'eau d'égout est exempte de dangers, est sûrement résolue par la négative. Les expériences récentes de Wurtz et Bourges, exécutées sur la demande du Comité consultatif d'hygiène et publiées en 1901, sont très démonstratives à cet égard. Elles prouvent avec évidence que les microbes pathogènes tels que la *bactéridie du charbon*, le *bacille tuberculeux* et le *vibrion cholérique*, déposés accidentelle-

ment à la surface de la terre ou même enfouis à une certaine profondeur, sont entraînés, lors du développement des plantes qui y poussent, et se trouvent sur les feuilles et le long des tiges.

Dans leur rapport, ces auteurs concluent qu' « au point de vue pratique, bien que, dans les champs d'épandage, les eaux d'égout ne soient pas, théoriquement du moins, répandues en nappe à la surface des terres cultivées, mais les baignent en s'écoulant le long des canaux d'irrigation, il semble qu'il y a lieu de mettre en suspicion les végétaux qui doivent se consommer à l'état cru et d'en interdire la culture, car ils peuvent être contaminés par des eaux d'égout chargées de matières fécales contenant fréquemment des microbes pathogènes pour l'homme ».

La même conclusion s'impose en ce qui concerne l'alimentation des vaches laitières avec des fourrages cultivés sur les champs d'épandage. Dans un travail intitulé: *Milk in health and disease*, et qui date de 1886, Smee Junior a publié les résultats d'expériences très rigoureuses faites par lui à ce sujet : une vache *a*, a été nourrie avec du ray-grass de prairie irriguée et, pendant le même temps, une autre vache *b*, était alimentée avec du ray-grass de prairie ordinaire. Le lait produit par chacune de ces vaches fut recueilli séparément et examiné. Or, le lait de la vache *a* devint aigre, puis putride, beaucoup plus rapidement que celui de la vache *b*. On remarqua qu'un chat, familier de la maison et très friand de lait, refusa entièrement celui de la vache *a*. Le beurre fabriqué avec ce même lait avait mauvais goût et devint très rapidement rance, et la crème, dans trois essais successifs, n'avait pu être barattée qu'en 1 h. 1/2 à 2 h. 1/2. La crème de la vache *b* n'exigeait que 35 minutes à 3/4 d'heure de barattage; le beurre obtenu était ferme et d'un goût parfait.

On pouvait objecter que l'expérience de la vache *a* portait sur un animal en mauvais état de santé plutôt que sur les effets de la nourriture. Pour lever ce doute, Smee renversa les rôles, nourrissant la vache *b* du ray-grass du champ d'épandage, et la vache *a* du ray-grass de prairie normale. Il recommença la même série d'essais avec d'autres vaches : les résultats furent toujours les mêmes.

Connaissant ces faits, comment pourrions-nous souscrire à la proposition de M. Vincey d'organiser dans les vastes terrains d'irrigation de la ville de Paris des fermes productrices du lait nécessaire à la consommation des malades des hôpitaux de l'Assistance publique?

Je ne veux pas insister davantage sur ces critiques qui ne signifient en aucune manière que l'irrigation agricole doit être abandonnée partout où l'on a fait, comme à Paris, d'énormes sacrifices financiers pour la mettre en pratique. Je pense qu'il faut conserver cette méthode parce qu'il est impossible de lui substituer immédiatement d'autres méthodes plus scientifiques et plus modernes, sans dépenser des sommes considérables. Les inconvénients de l'épandage, là où il existe actuellement, ne sont pas tels qu'on doive, sans plus attendre, s'empresser d'y renoncer. Il suffirait d'y proscrire toute culture susceptible de présenter quelque danger pour la santé publique.

Mais je pense aussi que nous devons nous garder d'augmenter l'étendue des surfaces consacrées à l'irrigation culturale, et qu'au lieu d'acquérir de nouveaux terrains en vue d'y faire de l'épandage, la ville de Paris ferait sagement d'affecter les ressources dont elle dispose à l'aménagement progressif de vastes lits bactériens capables de débarrasser la Seine des énormes masses d'eau d'égout dont on la gratifie encore journellement.

Cinquante hectares de lits à percolation lui suffiraient largement à traiter les 400.000 mètres cubes qu'elle est obligée de déverser chaque jour au fleuve et lui permettraient de réaliser du même coup son assainissement complet. Rien ne l'empêcherait ensuite de faire peu à peu comme les villes anglaises, et de réduire graduellement la surface de ses terrains irrigués pour les rendre à la culture normale, saine, rénumératrice. Elle fournirait à cette culture, suivant ses besoins, sur les surfaces rendues disponibles, une partie de l'eau riche en nitrates provenant de l'épuration biologique. Les récoltes n'en deviendraient que plus opulentes, les pêcheurs à la ligne verraient reparaître le poisson dont ils déplorent l'absence et la population de la banlieue parisienne applaudirait sans réserves à l'adoption de mesures qui la débarrasseraient d'un voisinage à tout le moins désagréable.

Est-ce à dire que l'épuration biologique, telle que les procédés les plus récemment étudiés permettent de la réaliser, ne présente aucun des inconvénients que présente l'irrigation agricole? Je n'ai garde de l'affirmer, et je suis le premier à lui reconnaître quelques imperfections qu'il sera sans doute possible de faire disparaître.

Ses résultats, au point de vue de la minéralisation des matières organiques sont, je l'ai déjà dit, généralement inférieurs à ceux de

l'épandage quand celui-ci est effectué sur un sol parfaitement perméable, suffisamment profond et homogène.

Il est incontestable aussi que l'effluent épuré qu'elle fournit est ordinairement plus riche en germes que celui des champs de cultures bien irrigués. Mais ne serait-ce point une grave faute que de nous obstiner à rechercher la perfection absolue? Et puisqu'un système d'application simple, relativement peu coûteux, basé sur des principes scientifiques solides, peut nous permettre de nous débarrasser rapidement à bon compte, sur des surfaces restreintes, d'un énorme volume d'eau d'égout, et de n'évacuer aux fleuves ou aux rivières que des liquides imputrescibles, incolores, dont le degré de pollution microbienne est sensiblement égal ou inférieur à celui de ces fleuves ou de ces rivières, nous serions coupables de ne pas l'employer immédiatement.

S'il est encore des ingénieurs ou des hygiénistes que les arguments qui précèdent ne suffisent pas à convaincre, je leur demande de vouloir bien prendre la peine de lire le volume très documenté que vient de publier M. Georges Johnson sur les expériences d'épuration des eaux d'égout de la ville de Columbus, aux États-Unis[1]. Cette ville de 150.000 habitants, située dans l'État d'Ohio, à 150 kilomètres du lac Érié, au confluent du Scioto et de l'Olentangy river, a essayé successivement tous les systèmes d'épuration, y compris la filtration intermittente sur le sable. N'en ayant pas obtenu des résultats satisfaisants, elle n'a pas hésité à consacrer une somme de 230.000 francs à l'essai comparatif des divers procédés biologiques, et ces essais ont porté :

1° Sur la simple décantation méthodique des eaux de son réseau d'égout unitaire, avec passage de l'effluent sur des filtres à sable, ou sur des lits bactériens à double contact, ou sur des lits bactériens continus à becs pulvérisateurs;

2° Sur la fermentation anaérobie des eaux d'égout brutes en fosses septiques, avec déversement consécutif de l'effluent sur filtres à sable, ou sur lits bactériens à double contact, ou sur lits bactériens continus à becs pulvérisateurs.

Les expériences ont porté, pendant toute une année, sur un volume journalier de 1.587 mètres cubes.

Elles ont montré tout d'abord que la simple sédimentation, conduite de manière à permettre la décantation aussi parfaite que pos-

1. *Report on Sewage purification at Columbus (Ohio)*, novembre 1905.

sible des matières en suspension, ne réussit pas à éliminer plus de 65 p. 100 de ces matières. Et l'on est obligé de nettoyer les bassins et d'enlever la boue accumulée, environ une fois par semaine, chaque mètre cube d'eau laissant déposer en moyenne 650 grammes de boues pesées à l'état sec.

Or, la manipulation de cette boue en pleine putréfaction est extrêmement pénible et non exempte de dangers; — car elle renferme une grande quantité de bactéries pathogènes.

L'emploi des fosses septiques assure la solubilisation d'une proportion de ces boues qui n'est jamais moindre de 50 p. 100 et qui peut atteindre 60 p. 100. Leur masse se trouve donc réduite de plus de moitié et, lorsqu'on les drague, il est remarquable de constater qu'elles ne présentent aucune odeur offensive et qu'elles ne renferment presque plus de microbes pathogènes.

Un autre avantage précieux est qu'on peut s'en débarrasser le plus facilement du monde en les évacuant directement dans les rivières, au moment des fortes crues, parce qu'elles ne sont plus fermentescibles et qu'il suffit de les diluer dans 800 fois leur volume d'eau de rivière, pour que le titrage de la matière organique en amont et en aval du point de déversement ne présente plus aucune différence.

En ce qui concerne l'épuration finale, on réussit, par la filtration intermittente sur lits de sable très poreux, de 1 mètre à $1^{m},50$ d'épaisseur, à traiter 2.500 mètres cubes d'eau d'égout par hectare et par jour dans des conditions satisfaisantes; mais l'entretien de ces filtres est très coûteux : il nécessite une dépense moyenne de 1 franc par habitant et par an.

Les lits bactériens intermittents, à double contact, ont un rendement double. On peut y admettre sans difficulté 5.000 à 6.000 mètres cubes par hectare et par jour.

Avec le système de distribution par becs pulvérisateurs sur lits bactériens continus, les résultats sont encore plus parfaits et le rendement est si considérablement accru qu'il est facile de traiter 22.705 mètres cubes par hectare et par jour, soit 2 m^3 270 par mètre carré de surface [1].

1. L'application de ce système à Paris porterait le rendement de l'épuration biologique à un taux 206 fois supérieur au rendement actuel de l'irrigation agricole qui est de 110 mètres cubes seulement par hectare et par jour au lieu de 22.705 mètres cubes.

La conclusion de ces essais fut que la ville de Columbus a porté sur le terrain électoral la question de savoir si l'on devait étendre l'application du système biologique à l'épuration du volume total de ses eaux d'égout. Le référendum populaire a répondu par l'affirmative, et l'on a procédé aussitôt à l'émission d'un emprunt de *onze millions de francs* pour l'établissement des canalisations et de la station d'épuration.

Si l'on veut bien se rappeler que, pour ne rien préjuger des résultats de l'épuration biologique avec les eaux de Paris et en me basant exclusivement sur les données fournies par la station expérimentale de la Madeleine, j'ai affirmé seulement qu'il était facile de traiter un mètre cube d'eau d'égout par mètre carré de surface de lit bactérien et par jour, chacun pensera sans doute que je suis resté très au-dessous de la vérité. En acceptant ce chiffre, nous sommes tout au moins sûrs de ne pas éprouver de déceptions, et s'il arrivait que nous pussions traiter, comme à Columbus, plus de 2 mètres cubes par mètre carré de surface et par jour, l'économie du système biologique apparaîtrait alors si évidente, qu'il ne se trouverait sans doute plus personne pour proposer l'extension des champs d'épandage.

N'oublions pas d'ailleurs que, déjà en 1903, pour parler seulement de nos voisins d'Outre-Manche (que nous ne devons avoir aucune fausse honte à proclamer nos maîtres en hygiène publique), 47 villes anglaises avaient résolument abandonné l'épandage et adopté l'épuration biologique. Depuis cette époque, d'autres villes ont suivi l'exemple. Aucune n'en accuse le moindre regret. Toutes, au contraire, se félicitent de la décision qu'elles ont prise.

Les États-Unis s'engagent à fond dans la même voie et l'Allemagne commence à se laisser convaincre.

Qu'attendons-nous donc pour dessiller nos yeux et pourquoi nous obstiner à ne pas vouloir regarder en face la vérité ?

LES RAPPORTS DE LA MORBIDITÉ MILITAIRE

AVEC L'HABITATION DU SOLDAT

Par MM. les Drs

G.-H. LEMOINE et J. SIMONIN

Médecin Principal de 2e Classe, Professeur au Val-de-Grâce.

Médecin-Major de 1re Classe, Professeur au Val-de-Grâce.

L'état sanitaire de l'armée n'a jamais attiré l'attention des pouvoirs publics plus qu'à notre époque. Son infériorité relative préoccupe tous les esprits. On se demande, en effet, comment une collectivité dont les divers éléments ont été choisis, dont une sélection soigneuse a exclu la plupart des sujets faibles ou de santé douteuse, présente encore une morbidité aussi élevée?

Parmi les causes invoquées pour expliquer celle-ci, on a tour à tour, incriminé les défauts de recrutement, la fatigue inhérente à la vie militaire, l'insuffisance de l'alimentation, la consommation d'eau impure et, enfin, les mauvaises conditions hygiéniques de l'habitation des troupes.

Depuis longtemps, la lutte a commencé contre ces divers facteurs de morbidité. C'est ainsi que, grâce aux mesures prises pour procurer au soldat de l'eau de bonne qualité, on a réduit dans une large proportion le nombre des atteintes de la fièvre typhoïde. D'autre part, les nombreuses éliminations faites au conseil de revision et lors de la visite d'incorporation, permettent d'espérer que la tuberculose pulmonaire, cette seconde plaie de l'armée, sera dorénavant moins fréquemment observée. Malheureusement, il est difficile d'atteindre tous les éléments de morbidité; les uns, parce que leur suppression nécessiterait des dépenses trop considérables, tel autre, peut-être le plus important de tous, la fatigue, parce qu'elle est liée à une instruction intensive qu'il faut, à tout prix, poursuivre et réaliser dans un temps limité. On s'est efforcé, cependant, d'introduire dans l'éducation du soldat une progression plus conforme aux exigences de l'hygiène. Le nouveau manuel de gymnastique de 1903, traduit nettement les intentions du commandement à cet égard.

En outre, en 1905, le ministre de la guerre a élevé de 20 grammes la ration journalière de viande (320 grammes au lieu de 300) et amélioré le régime des ordinaires qui, depuis un certain nombre

d'années d'ailleurs, bénéficiaient déjà des études faites sur l'alimentation variée.

Enfin, on a récemment conçu le projet de perfectionner l'habitation militaire en détruisant un grand nombre de casernes anciennes ou délabrées, pour les remplacer par des constructions neuves, mieux appropriées à leur destination. La dépense nécessaire à ces améliorations a été évaluée par le docteur Lachaud à 600 millions, chiffre formidable qui montre assez l'intensité de l'effort à fournir ! Ce ne serait pas cependant acheter trop cher la santé de nos soldats, si le succès devait être proportionné aux sacrifices demandés. En échange de cette somme, l'Etat espère réaliser une amélioration considérable de l'état sanitaire de l'armée, et puisqu'il s'agit d'une question d'hygiène, on demandera certainement compte des résultats au corps médical et plus spécialement aux médecins militaires qui, aux yeux du public, passeront pour les promoteurs de la réfection de ces casernements qu'ils ont fréquemment dénoncés comme une cause importante de la détérioration de la santé des troupes. La responsabilité d'un échec possible pèsera lourdement sur eux. L'heure était donc venue, pour le service de santé, de rechercher dans quelle mesure l'habitation militaire actuelle influe sur la santé du soldat, de supputer le bénéfice que l'homme de troupe peut retirer de son amélioration, d'apprécier si l'importance du progrès recherché est de nature à justifier les crédits énormes qu'on se propose de solliciter du pays.

Dans deux mémoires antérieurs[1] l'un de nous a déjà ébauché cette étude. Elle semble avoir démontré que certains vieux casernements dont les dispositions semblaient un défi à l'hygiène, jouissaient néanmoins d'un état sanitaire meilleur que des casernes récentes, et le rapprochement d'un certain nombre de documents permit de dégager des différentes influences exercées par l'habitation militaire une donnée importante, à savoir les rapports qui existent entre la densité de la population casernée, et la contenance des chambres qui l'abritent avec le développement des fièvres éruptives.

Dans ces premiers travaux, nous avons cru devoir limiter nos investigations à l'influence du casernement; nous estimions cependant qu'il ne pouvait être rendu responsable de la morbidité militaire tout entière. Il paraissait bien ressortir que les fièvres érup-

1. G.-H. Lemoine. *Revue d'hygiène*, 1905, et *Revue scientifique*, 1905.

tives, par leur mode de propagation, pouvaient servir à apprécier assez sainement la salubrité de l'habitation, suivant que, par ses dispositions, elle favorise plus ou moins le resserrement des hommes et la densité globale de la population casernée. Par contre, les maladies dont les atteintes obèrent le plus notre statistique, la tuberculose et la fièvre typhoïde, nous parurent influencées par des circonstances indépendantes de celles du casernement : la sélection rigoureuse pour la première de ces infections, l'approvisionnement d'eau de boisson de bonne qualité, ou bien encore une meilleure répartition du travail en ce qui concerne la seconde. Le groupe des fièvres éruptives qui vient en troisième ligne comme facteur de morbidité, semblait, au contraire, se laisser beaucoup plus nettement influencer, soit au point de vue du chiffre total de ses atteintes ou de la facilité de son expansion, par le type de casernement et le détail de ses dispositions intérieures.

Cette opinion était fondée sur certaines observations personnelles faites au cours de notre séjour dans le service régimentaire sur les faits analogues recueillis par plusieurs de nos collègues, et aussi sur les conditions épidémiologiques qui président d'ordinaire au développement de ces affections pour lesquelles le contact direct d'homme à homme constitue, en quelque sorte, l'unique mode de propagation. Il semblait donc tout indiqué de rechercher dans quelle proportion ces contacts si multipliés dans les casernes, pouvaient être favorisés par tel ou tel aménagement, ou par tel modèle de construction plutôt que par un autre,

Reposant sur un petit nombre de faits, cette étude ne nous avait pas permis de formuler des conclusions fermes et générales. Cependant ses indications étaient précieuses, pour une étude ultérieure, en démontrant que la morbidité par les fièvres éruptives, toute question de genèse étant mise à part, étaient en rapport avec le nombre des habitants d'une même chambre, et que l'ancienneté, l'état de délabrement des bâtiments, ou les perfectionnements apportés par l'adoption des types plus modernes et plus confortables, n'avaient qu'une influence négligeable. Le chiffre de l'agglomération totale et, jusqu'à un certain point, la densité des occupants dans les chambres, voilà des points dont l'importance paraissait indéniable. Les mémoires d'un certain nombre de nos camarades, de M. le médecin aide-major Bichelonne[1], de MM. les médecins-majors

1. *Revue d'Hygiène*, 1905.

Arnavielhe[1] et Petgèes[2] sont venus confirmer, par denouveaux faits, les données précédentes.

Etendant ses recherches à la morbidité tuberculeuse, M. le médecin-inspecteur Benech[3], fit voir que, pour une période de cinq ans, les troupes habitant les casernements vieux du 20e corps d'armée, offraient une morbidité moins considérable (5,38 pour 1.000 hommes d'effectif) que celles logées dans les casernements neufs (7,33 pour 1.000) et qu'il en était de même pour les fièvres éruptives (12,38 pour les premiers; 17,27 pour les seconds).

De pareilles observations indiquent la nécessité de compléter ces études en les élargissant. Une enquête a donc été faite suivant un programme déterminé, et c'est le résultat du dépouillement de cette enquête, poursuivie dans les divers corps d'armée du territoire, que nous nous proposons d'exposer.

Le questionnaire envoyé attirait surtout l'attention sur les faits d'apparence paradoxale, permettant de constater la supériorité sanitaire de quelques vieilles casernes, et indiquait de rechercher si la forte morbidité observée par contre, dans un certain nombre de corps logés dans des bâtiments neufs, ne tenait pas au surpeuplement de ces derniers. Il demandait encore de signaler les inconvénients des chambres à gros effectifs au point de vue des contagions inter-humaines. Enfin, il était naturel de rechercher, en même temps, l'influence que pouvait avoir, sur la morbidité militaire, la densité de la population au milieu de laquelle habite le soldat.

L'enquête devait porter, d'autre part, sur la série des maladies dont le chiffre des atteintes obère chaque année, d'une façon toute spéciale, la statistique médicale de l'armée. Elles sont énumérées ci-après et groupées d'après les affinités que les statistiques recueillies ont paru établir entre elles :

1° Fièvres éruptives (rougeole, scarlatine, oreillons);
2° Embarras gastrique fébrile et fièvre typhoïde;
3° Tuberculose pulmonaire;
4° Pleurésie et grippe;
5° Diphtérie et dysenterie.

Pour chacune de ces affections, il a paru convenable d'étudier successivement les rapports de la morbidité qu'elle occasionne avec :

1. *Archives du Comité technique de Santé*, 1905.
2. *Revue d'Hygiène*, 1906.
3. Renseignements intéressant le service de Santé (n° 33, août 1905).

1° Les types de casernement;

2° La région climatérique occupée par ces derniers;

3° La contenance des chambres;

4° La densité de la population urbaine;

5° La densité de la population casernée.

Les types de casernement ont été réunis sous les dénominations suivantes :

1° Vieux couvents ou séminaires;

2° Type Vauban;

3° Type linéaire;

4° Type 1874-1875;

5° Type Tollet et 1889;

6° Casemates et baraquements.

Les statistiques recueillies comprennent 134 casernes abritant une population militaire de 95.000 hommes; ces casernes se répartissent par catégories, de la façon suivante :

Viéux couvents ou séminaires............	24
Casernes du type Vauban, pur ou modifié...	25
— linéaire.................	17
— 1874-1875.............	31
— Tollet et 1889............	23

On a cru devoir réunir, en un même groupe, ces deux sortes de constructions comme représentant en somme la réalisation d'un même desideratum hygiénique : fractionnement des unités, isolement des services accessoires, accession plus grande de l'air et de la lumière dans l'intérieur de l'habitation, cubage et surface habités plus étendus.

Enfin, 14 casernes sont représentées par des baraquements en maçonnerie ou des casemates. la plus grande partie de ces dernières établies dans des forts, en dehors de tout centre urbain.

Les documents rassemblés portent sur la morbidité de cinq années consécutives de 1900 à 1904 inclus.

Pour l'étude de la morbidité des types variés de casernements, dans leurs rapports avec les conditions climatériques locales, le territoire a été divisé en trois grandes zones ou régions :

1° La région Nord-Est comprenant les (1er, 2e, 3e, 6e, 7e, 20e corps d'armée) ;

2° La région Centre (4e, 5e, 8e, 9e, 10e, 11e, 12e, 13e, 14e corps d'armée) ;

3° La région du Midi (15e, 16e, 17e, 18e corps d'armée).

L'enquête n'a pu s'étendre aux casernements d'Algérie et de Tunisie. Les mouvements de troupes presque incessants, qui se produisent dans nos colonies du Nord de l'Afrique, opposent des difficultés très spéciales à l'établissement d'une statistique localiste suffisamment exacte et, d'autre part, la pathologie militaire africaine est trop différente de celle de la métropole pour figurer utilement dans le même travail statistique.

I. — Morbidité suivant les types de casernements et la région qu'ils occupent.

Le mode de construction des casernes a-t-il par lui-même une influence prépondérante sur la morbidité militaire ?

Les habitations consacrées au logement des troupes répondent, nous l'avons vu, à des types très dissemblables. D'autre part, les unes contiennent des effectifs restreints, d'autres en abritent d'importants. Enfin, les villes dans lesquelles les casernes ont été construites diffèrent également par leur population, qu'il s'agisse du nombre des habitants, ou bien encore, de la qualité de ceux-ci. Certaines cités renferment des collectivités ouvrières considérables, dont les conditions d'existence sont assez précaires au point de vue de l'hygiène, d'autres ne possèdent que fort peu d'industries, et jouissent, de ce fait, d'une salubrité plus grande. Des considérations de même ordre peuvent s'appliquer aux quartiers dans lesquels les casernes ont été édifiées, en contact étroit avec une population plus ou moins dense et de condition sociale variable.

L'emplacement, l'orientation, l'étendue, l'élévation, la disposition des bâtiments constituent encore autant de facteurs divers avec lesquels l'hygiène doit compter.

C'est pourquoi, à priori, et en raison même de la complexité des éléments qui entrent en jeu, il semble difficile d'admettre que certains types de construction sont fatalement dans la pratique, toujours mauvais, et d'autres, uniformément bons. Toutefois, en se plaçant strictement au seul point de vue de l'hygiène théorique, il faut bien reconnaître que les casernes, par leur mode de construction, comme par leurs dispositions intérieures, sont habituellement considérées comme très différentes les unes des autres et de valeur fort inégale.

On peut les diviser en trois groupes ou catégories :

Les premières servirent d'habitation aux troupes jusqu'à la fin du XVIIIe siècle.

Les secondes furent construites de 1830 à 1874.

Enfin, le troisième groupe comprend les casernes Tollet et celles du type dit de 1889. Ce modèle, le plus récent, réunit tous les progrès lentement réalisés et représente le type le plus perfectionné de l'habitation du soldat.

Le soldat, d'abord cantonné chez l'habitant, au cours des guerres, ne reçut un logement spécial qu'à partir du XVIe siècle. Ce sont les Espapnols qui, pour la première fois, construisirent dans les Flandres et dans le Midi de la France de véritables casernes, dont on retrouve encore les types [1] à Cambrai (Caserne Saint-Pierre) et à Perpignan (Caserne d'Andalousie). Constituées [2] par des bâtiments en maçonnerie, disposés en carré, avec cour intérieure ou simplement en ligne, elles possèdent de grandes chambres qui communiquent entre elles au moyen de galeries extérieures; celles-ci servaient encore de lieu de rassemblement ou d'exercice pour les hommes. Ces galeries couvertes offraient en outre l'avantage, pour les casernes du Midi, d'abriter les murs contre l'échauffement direct des rayons solaires.

Malgré ces essais, les maires et les échevins des villes situées sur la ligne d'étape préfèrent développer le système ancien des cantons, en lui donnant un plus grand développement, et, lorsque, en 1665, le Gouvernement résolut de loger dans les casernes toute l'infanterie du royaume, Vauban, chargé par Louvois de leur construction, mit à profit ces dispositions.

C'est, en effet, à tort qu'on attribue au célèbre ingénieur militaire de Louis XIV la construction des édifices qui portent son nom. Véritable précurseur de l'époque actuelle il proposa, en 1692 [3], comme base la distribution bien nette et bien tranchée des fractions élémentaires de troupe, et celle de la prompte évacuation des bâtiments, grâce à la multiplication des escaliers [4]. Il s'arrêta à un des deux types des rares casernes existant à cette époque, celui des maisons ou corps accolés sur un ou deux rangs, ayant chacun leur

1. *Dictionnaire Militaire*, art. Caserne, p. 447, et MORACHE, *Traite d'Hygiène militaire*, pages 155 et suivantes.

2. GRILLON. *Mémorial de l'Officier du Génie*, 1814. Voir page 4.

3. *Dictionnaire Militaire*, art. Caserne. — Berger-Levrault.

4. TRÉPIED : *Sur les dispositions des Casernes à différentes epoques* (1re partie, p. 2, et Grillon, *loc. cit.*, p. 12.).

escalier indépendant; chaque chambre était munie d'une cheminée, où le soldat faisait cuire ses aliments. Les casernes de Vauban sont donc à petites chambres de 5 à 7 mètres, en moyenne, le plus souvent carrées, parfois rectangulaires, recevant deux rangées de lits appuyés aux murs transversaux. Ces chambres sont réunies par deux, dans la largeur du bâtiment et sont éclairées par une ou deux fenêtres. Les grands corridors et les galeries étaient proscrits comme nuisant à la solidité des bâtiments.

Les différentes casernes, confondues sous le nom de Vauban, comprennent, d'une part, de petites casernes à petites chambres et, d'autre part, des habitations monumentales constituées par quatre corps de bâtiments réunis aux angles et limitant une cour carrée, en général obscure, humide et mal aérée.

A ce groupe appartiennent encore les vieux couvents, séminaires, etc... aménagés après la Révolution pour y recevoir des troupes et répondant assez bien, en général, au type quadrangulaire que nous venons de décrire.

Les casernes du second groupe sont dites du type linéaire ou de 1874-1875. Toutes deux sont constituées par de grands bâtiments, à deux étages, en général, quelquefois à trois, et diffèrent l'une de l'autre par leurs dispositions extérieures et intérieures.

Dans le type linéaire, les bâtiments sont disposés les uns au bout des autres « en ligne », de façon à être uniformément orientés et contiennent un grand nombre de lits. On ajouta, par la suite, deux petites ailes perpendiculaires aux deux extrémités de chaque bâtiment.

Dans le type de 1875, nous voyons la caserne d'Infanterie constituée par trois bâtiments complètement séparés destinés à abriter chacun un bataillon. Il en est de même des casernes de cavalerie et d'artillerie. Les écuries forment des pavillons spéciaux, ainsi que les cuisines, les cantines. Certaines possèdent, en outre, des lavoirs. Les latrines sont situées loin des bâtiments des hommes. Mais les bureaux, les ateliers, les magasins, l'infirmerie, les salles de bains douches font toujours partie des bâtiments principaux.

Le troisième groupe comprend les casernes Tollet et 1889. Toutes deux dérivent du *bloc-system* anglais qui consiste à construire un grand nombre de petits pavillons sur une grande surface, de façon à lutter contre l'influence de l'agglomération.

A ce principe général, Tollet ajouta un mode de construction particulier,

Dans le but de réduire autant que possible les surfaces d'absorption et de favoriser la ventilation naturelle, il adopta uniquement le fer et la brique et remplaça les plafonds et les angles formés au niveau des murs d'appui, par une voûte ogivale dont le sommet, fendu dans toute sa longueur et recouvert d'un surtoit, permettait ainsi une ventilation énergique; pas de cloisons intérieures; par conséquent pas de couloirs. La surface intérieure devait être égale à la surface exposée à l'air extérieur. Le système ne comportait qu'un simple rez-de-chaussée surélevé et nécessitait une grande étendue de terrain. En dehors des difficultés de service qu'une pareille disposition entraînait et de la fatigue résultant de longs parcours, le prix du terrain était assez élevé.

Enfin, la difficulté de chauffer une habitation à parois trop minces, à voûte trop élevée, et dotée d'une ventilation trop énergique, le refroidissement excessif de l'atmosphère des chambres en hiver, leur température trop élevée en été, forcèrent à adopter des modifications du type lui-même.

On fit des murs à double parois; un épais matelas d'air fut ménagé au niveau de la toiture; on ajouta un étage, et en fin de compte, le type dit type 1889 fut créé.

Profitant des progrès accomplis antérieurement, il représente aujourd'hui le modèle le plus perfectionné de l'habitation du soldat.

Dans ces casernes, on a cherché à réaliser trois grands desiderata exprimés de tous temps par les hygiénistes militaires; fractionnement des unités, séparation des locaux de jour et de nuit, bâtiments spéciaux pour les services accessoires.

Les bâtiments[1] ont deux étages, avec combles mansardés, à destination exclusive des effectifs éventuels; ces combles doivent être plafonnés. Le rez-de-chaussée est surélevé de 0m,80 à 1 mètre au-dessus du sol de la cour. Chaque unité a son escalier particulier. Il existe des réfectoires spéciaux accouplés aux cuisines. Au lieu d'une seule cuisine centrale comme dans les types 1874, il en existe une par bataillon et chacune d'elles est située près du pavillon d'habitation. Des bâtiments spéciaux abritent les ateliers, les magasins, les cantines et l'infirmerie. Les latrines et les urinoirs sont également séparés et il existe des lavoirs avec séchoirs.

Le cubage des chambres est fixé à 17 mètres au lieu de 12 (infan-

1. Laveran (*loc. cit*).

terie) et 14 (cavalerie) comme antérieurement. Leur contenance est généralement de 20 à 28 lits.

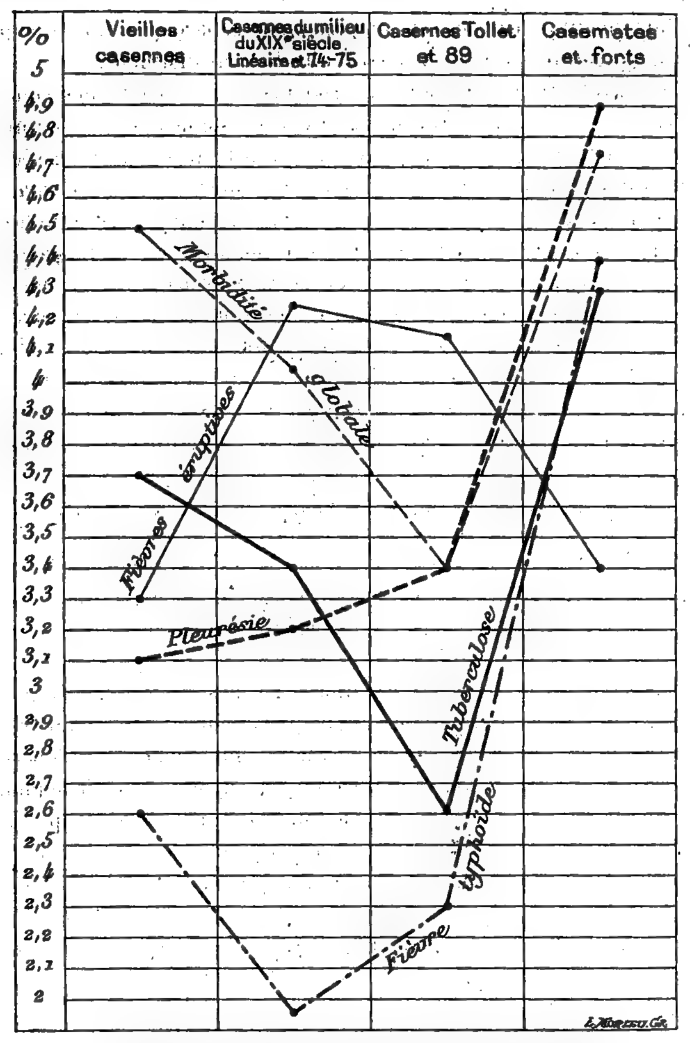


Fig. 1. — Morbidité militaire en rapport avec les types de casernements. — Fièvres éruptives, tuberculose, pleurésie, fièvre typhoïde.

La caserne Bayard, à Grenoble, réserve un bâtiment pour une compagnie et ne présente des chambres que de 10 à 20 lits.

D'autres, comme le quartier du 23ᵉ régiment de dragons, à Vincennes, contiennent deux unités par bâtiment et celui-ci a trois étages avec combles non aménagés.

Mais chaque escadron est complètement séparé par un mur qui sépare le bâtiment en deux parties absolument distinctes.

Ici les réfectoires sont au rez-de-chaussée et les cuisines sont à proximité, mais un peu trop éloignées. Il existe des latrines de nuit en encorbellement. Un seul lavabo est installé au rez-de-chaussée.

Inutile d'ajouter qu'on a réservé entre les constructions des espaces libres de façon à donner un large accès à l'air et à la lumière.

A part quelques perfectionnements de détail, dont la réalisation est néanmoins désirable (lavabo aux étages, réfectoires au-dessus ou à côté des cuisines, chauffage, amélioration des bains, aménagement des buanderies, etc...) il est permis de regarder le type 1889 comme actuellement le meilleur. C'est ce qui ressort d'ailleurs de l'étude de la morbidité moyenne globale envisagée dans ses rapports avec les types de casernements comme l'indiquent les chiffres suivants :

1° Vieux couvents et casernes Vauban......	4,5 p. 100
2° Casernes linéaires. modèle 1874-1875...	4,1 —
3° Casernes Tollet, modèle 1889...........	3,4 —

Les casemates, les casernes des forts ainsi que les baraquements donnent le chiffre le plus élevé de morbidité, c'est-à-dire 4,8 p. 100 (fig. 1).

Cependant l'infériorité des vieilles casernes est loin d'être aussi constante que ces premiers résultats pouvaient le faire supposer. L'examen des documents rassemblés ici va nous permettre d'opérer le classement d'une façon plus juste et plus rigoureuse et de démontrer que les affections atteignant le plus durement les troupes ne sont tributaires de leur habitation que dans une certaine mesure et à des degrés différents, suivant la nature même des maladies envisagées.

Ce sont d'abord les fièvres éruptives si fréquentes dans l'armée, qui vont faire subir au classement obtenu tout à l'heure avec les chiffres de la morbidité moyenne globale, de profondes modifications indiquées dans les tableaux suivants :

1° Vieux couvents et casernes Vauban......	3,2 p. 100
2° Casemates et forts....................	3,4 —
3° Casernes Tollet et 1889................	4,1 —
4° — linéaires et 1874-1875.........	4,2 —

Ici les vieux couvents, les casernes Vauban, les casemates et les forts peuvent être tenus comme plus salubres que les casernes modernes. Ce fait a d'ailleurs été relevé pour les fièvres éruptives dans plusieurs mémoires[1].

L'étude actuelle par le nombre considérable des éléments d'information dont elle dispose, apporte une éclatante confirmation à cette manière de voir. Est-ce à dire que les défauts reprochés à ces casernements se transforment en qualités en face des fièvres éruptives? L'explication n'est pas aussi paradoxale, elle est plus simple. Les vieux casernements ont une population restreinte; il en est de même pour les casemates et les forts; tandis que les casernes des autres types renferment des groupes beaucoup plus nombreux.

Les chiffres suivants en font foi :

Moyenne des hommes casernés dans chaque type de bâtiment.

1° Casemates et forts	411
2° Vieux couvents et Vauban	485
3° Tollet et 1889	855
4° Linéaires et 1874-1875	925

A cette cause de limitation dans la propagation des maladies éminemment contagieuses vient s'ajouter encore, sans doute, la répartition des hommes dans les chambres de petite dimension, n'ayant qu'un nombre restreint d'habitants, comme dans certaines casernes Vauban. On a dit qu'en raison de la suspicion dont elles sont l'objet, ces casernes étaient peu habitées. Il est aisé de voir que cette affirmation est inexacte, si on veut bien rapprocher le nombre réel des habitants des casernes du chiffre des places qui y sont disponibles. Cette enquête spéciale donne en effet les résultats suivants :

1° Vieilles casernes	75	places libres
2° Casemates et baraquements	150	—
3° Types Tollet et 1889	206	—
4° Types linéaires et 1874-1875	226	—

On ne peut non plus trouver la raison de cette salubrité particulière des anciennes casernes dans leur situation en dehors des villes, ou dans leur construction à l'intérieur de cités à population restreinte, puisque 59 p. 100 d'entre elles, ont été édifiées dans des

1. G. H. Lemoine. *Revue d'Hygiène*, 1905.
Bichelonne, — —
Petgès, — 1906.

centres de 20 à 500.000 habitants, alors que pour ces mêmes grandes villes, nous ne comptons que 46 p. 100 des autres casernes.

Il semble donc bien que c'est au chiffre restreint de leur population totale, que nous devons leur moindre morbidité par fièvres éruptives (courbe I).

Ce résultat paraît d'ailleurs logiquement cadrer avec l'extrême réceptivité des organismes jeunes pour ces affections et leur extraordinaire puissance d'expansion, hautement favorisée d'ailleurs, par ce fait qu'elles sont éminemment contagieuses à une période de leur évolution, où leur nature peut à peine être soupçonnée. Il s'ensuit tout naturellement que plus les effectifs groupés sont considérables, plus le nombre des atteintes augmente.

Les oreillons, par contre, viennent inscrire les vieilles casernes en tête de leur morbidité, peut-être, en raison de la ténacité spéciale de leur germe et de sa facile conservation dans les poussières des recoins obscurs ou des entrevous, mis en contact avec l'air ambiant, grâce à l'usure et à la vétusté des planchers.

La pleurésie et la grippe forment un groupe spécial pour lequel les casernements modernes et les casemates ou baraquements paraissent offrir des facilités particulières de développement. Il semble qu'on doive attribuer, dans ce cas concret, la prédominance relative de ces deux affections à l'influence favorisante des agents météoriques sur leur développement.

Parmi les reproches adressés aux casernements Tollet, on avait signalé dès leur apparition la protection insuffisante qu'ils offraient contre le froid. Les larges espaces sur lesquels les casernes récentes sont construites favorisent encore cette action des météores.

Les baraquements se présentent dans les mêmes conditions fâcheuses; les forts, en raison de leur éloignement de tout centre habité, sont également plus exposés à subir les rigueurs de la température; aussi sont-ils les plus frappés; leur morbidité s'élève à 10,5 alors que l'ensemble des autres casernes ne donne que 6,2 p. 100. Les chiffres de morbidité pour la pleurésie, en particulier montrent bien la progression que nous venons d'indiquer (courbe I):

Vieux couvents et Vauban	3,1
Linéaires et 1874-1875	3,2
Tollet et 1889	3,4
Casemates et baraquements	4,9

D'autre part, si en tenant compte de la répartition des casernements à la surface du territoire, nous examinons spécialement ceux

du Nord-Est, nous voyons notre interprétation confirmée par la prédominance de la grippe dans les casernements 1874-1875, Tollet et 1889, construits dans cette région, puisque la morbidité y est de 13,7 p. 100 alors qu'elle n'est que de 10,6 p. 100 pour les casernements de même type situés dans le Centre, et de 6,1 seulement pour les casernes similaires du Midi, et 4,8 si on ne considère que les deux derniers types (fig. 1 *bis*). Mais si les murs épais des vieilles casernes sont une garantie plus sûre contre l'action des agents météoriques dans les régions froides, ils deviennent, dans le Midi, un obstacle à la pénétration de la chaleur, et font de ces mêmes casernes des habitations humides et froides. Les chiffres suivants sont intéressants par comparaison avec les précédents (fig. 1 *bis*) :

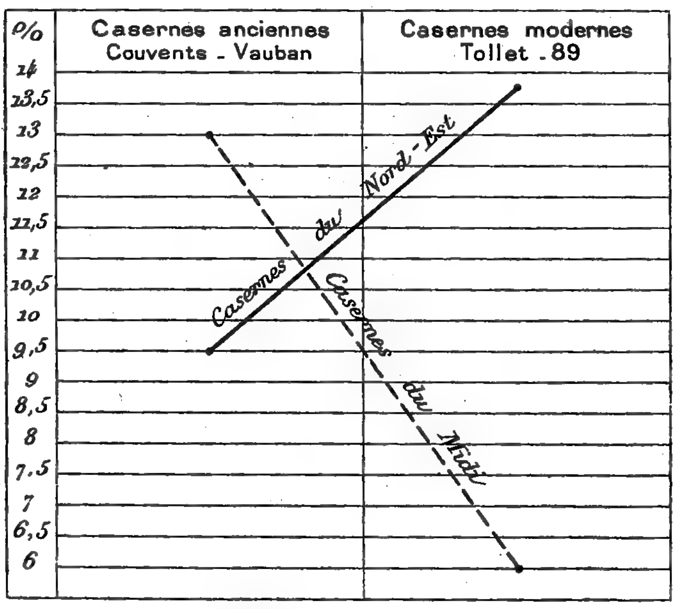


Fig. 1 *bis*. — Morbidité en raport avec les types de casernement et de région occupés par eux. — Grippe.

Morbidité par grippe des vieux casernements	du Nord-Est.	9,4
— —	du Centre...	9,6
— —	du Midi.....	13,2

La même interprétation sert à expliquer le taux de morbidité de

la pleurésie dans les vieux casernements, suivant les régions occupées par eux :

Morbidité par pleurésie dans les vieux casernements		du Nord-Est.	2,3
—	—	du Centre...	3,7
—	—	du Midi.....	3,7

On sera peut-être supris de voir que les résultats de la statistique tendent à faire jouer un rôle des plus importants à un agent météorique dans la fréquence d'une maladie comme la pleurésie, dont la nature, le plus souvent spécifique, est depuis longtemps démontrée. Le froid n'intervient en pareil cas qu'à titre de cause favorisante ; c'est un simple metteur en scène, si on veut bien nous passer cette expression ; mais il n'en est pas moins vrai que son rôle est capital, en l'espèce, puisqu'il permet au bacille qui sommeillait indifférent, dans un recoin quelconque de l'organisme, de réaliser ses lésions spécifiques.

Quant à la tuberculose pulmonaire, elle est nettement plus fréquente dans les vieilles casernes et les casemates, montrant ainsi que l'obscurité, l'air confiné et l'infection ancienne, sont des conditions essentiellement favorables à l'éclosion de ses manifestations.

Tuberculose pulmonaire — Morbidité

1° Casemates et baraquements.........	4,3	p. 100
2° Vieux couvents et Vauban..........	3,7	—
3° Linéaires et types 1874-1875........	3,4	—
4° Tollet et 1889	2,6	—

On voit, en outre, que le centre de la France présente le chiffre le plus élevé en morbidité tuberculeuse :

Casernes du Centre de la France......			5,06	p. 100
—	Nord-Est	—	3,4	—
—	Midi	—	2,2	—

Cette constatation n'a rien qui puisse nous surprendre, car nous avons placé dans le groupe du Centre, le 10e Corps d'armée comprenant la Bretagne, région qui, d'après la carte dressée par le médecin-inspecteur Kelsch, est la plus éprouvée par cette affection. Le recrutement régional laisse à ce facteur toute son influence.

Enfin, sur 49 casernes appropriées ou édifiées avant le XIXe siècle, plus de la moitié, soit 29 d'entre elles, sont situées dans les villes de 20 à 500.000 âmes tandis que sur 23 casernes des types Tollet et 1889, six seulement se trouvent dans ces centres importants, alors que 18 sont construites dans les villes de 5 à 20.000 habitants.

Ces conditions de région et de milieu, viennent donc aggraver encore l'influence néfaste des vieux casernements sur le développement de la tuberculose, et expliquent la salubrité relative des types modernes, laissant entrevoir ainsi, qu'à côté du rôle du casernement, l'état de santé des habitants de la région occupée par la troupe et la densité des populations urbaines au milieu desquelles vit le soldat, contribuent peut-être, pour la plus large part, à l'élévation du taux de la morbidité par cette affection. Ce fait recevra sa confirmation dans un des chapitres suivants.

La diphtérie et la dysenterie semblent peu subir l'influence du casernement, et l'examen des courbes de morbidité, par région, met en relief surtout le rôle du climat. Les atteintes de la diphtérie sont plus fréquentes dans le centre de la France où elles atteignent le chiffre de 12,4 p. 100 à côté de 0,5 p. 100 pour le Midi et 0,01 p. 100 pour le Nord-Est.

En ce qui concerne la dysenterie, c'est le Midi qui est le plus atteint avec 1,8 p. 100 de morbidité; nous trouvons en regard le chiffre de 0,6 p. 100 pour les deux autres régions.

Les courbes de morbidité de la fièvre typhoïde et de l'embarras gastrique fébrile sont à peu près parallèles :

Morbidité

1° Camps, baraquements, casemates..........	7,5
2° Vieux couvents et Vauban................	3,07
3° Linéaire et types 1874-1875..............	2,8
4° Tollet et 1889..........................	2,8

L'habitation proprement dite semble ne jouer qu'un rôle très effacé. Le chiffre élevé de morbidité observé dans les baraquements des camps paraît plutôt tenir à ce que l'homme s'y trouve plus directement en contact avec un sol facilement souillé. L'influence du climat est nettement prépondérante en pareille matière.

La fièvre typhoïde est plus fréquente dans la région du Midi (3,72 p. 100) que dans les régions Nord-Est (1,9 p. 100) ce qui cadre avec ce que nous savons déjà.

Tels sont, passés rapidement en revue, les enseignements apportés par le dépouillement des chiffres de la morbidité militaire en rapport avec les types des casernements dans les diverses régions. Les développements auxquels prête leur étude sont loin de satisfaire entièrement l'esprit de l'observateur. L'influence du type de construction sur l'état sanitaire de l'armée n'apparaît que comme secon-

daire. Si, en effet, nous passons en revue les raisons du développement des maladies les plus communes du soldat nous trouvons la cause des variations de la morbidité, plutôt à côté de la caserne que dans l'habitation elle-même.

Celle des fièvres éruptives semble fonction du chiffre global de la population casernée.

Si la tuberculose pulmonaire, maladie de l'habitation par excellence, paraît influencée défavorablement par le manque d'air et de lumière des vieilles casernes, sa prédominance est toutefois trop en rapport avec les régions de la France les plus atteintes par le fléau et avec la densité de la population urbaine, pour attribuer une part prépondérante à la caserne elle-même.

Il en est de même des autres maladies énumérées plus haut, qui toutes, reproduisent plus ou moins fidèlement l'image d'une morbidité régionale, commune aux populations civiles et militaires; celle-ci étant par l'homogénéité et la masse de ses éléments le réactif le plus sensible et le plus apparent de la première.

Plusieurs enseignements se dégagent cependant de cette première étude concernant l'influence de l'habitation proprement dite.

Les casernes ne doivent contenir que des effectifs restreints; elles doivent être édifiées de préférence dans les petites villes ; enfin on doit tenir compte avant d'arrêter le type de construction, du climat de la région.

Nous allons voir dans les pages suivantes, se confirmer le rôle des conditions secondes de l'habitation militaire sur la morbidité du soldat, en constatant l'influence prédominante exercée par la contenance des chambres, la densité de la population urbaine au milieu de laquelle est le soldat, et la densité de la population militaire casernée.

II. — La morbidité militaire dans ses rapports avec la contenance des chambres.

Il est rationnel de penser, *a priori*, que pour les affections qui se propagent directement de l'homme à l'homme, l'isolement doit être la base de la prophylaxie et la meilleure barrière à opposer à la marche envahissante de ces maladies. Or, les chambres de faible contenance sont seules capables de restreindre le danger des contacts et de favoriser les mesures quarantenaires. Des statistiques partielles empruntées aux relations des épidémies observées dans

les casernes du type linéaire 1874-1875, dont les chambres comportent de 12 à 24 lits, ont paru démontrer la justesse de ces vues théoriques, tout au moins en ce qui concerne les fièvres éruptives dont la distribution dans les casernes infectées, s'est révélé en rapport étroit avec le nombre des habitants des chambres, montrant ainsi que l'adoption dans les casernements de dortoirs dont la contenance ne dépasserait pas une dizaine de lits serait une mesure tout à fait désirable[1].

Ces constatations jusqu'ici limitées à des cas d'espèce, nous ont engagés à tenter l'étude de la morbidité dans ses rapports avec la contenance en homme des locaux. Les tableaux suivants indiquent les résultats numériques obtenus :

Morbidité en rapport avec la contenance des chambres.

CONTENANCE DES CHAMBRES	MOBIDITÉ MOYENNE globale	EFFECTIF MOYEN RÉEL des occupants
Chambre de 1 à 9 lits	3,7 %	13.311
— 10 à 19 —	4,9 %	25.970
— 20 à 24 —	4,2 %	37.243
— 25 à 50 —	3,5 %	28.438
— au delà de 40 lits	3,6 %	4.277
Chambre de 1 à 9 lits	3,7 %	12.311
— 10 à 24 —	4,55%	63.213
— au delà de 25 lits	3,55%	32.715
Chambre de 1 à 9 lits	3,7 %	13.311
— 10 lits et au delà	4,05%	95.928

Des tableaux analogues établis dans chaque maladie ont donné lieu à des constatations sensiblement identiques. Les chiffres de morbidité les plus faibles appartiennent d'ordinaire aux salles de 1

1. Prophylaxie des fièvres éruptives dans ses rapports avec l'aménagement des casernes. — G.-H. Lemoine. *Revue d'Hygiène*, 1905.

à 9 lits. Dès que la contenance de 10 lits est dépassée, la courbe de morbidité moyenne s'élève brusquement, atteignant son maximum dans les chambres de 20 à 24 lits, puis enfin, s'infléchit plus nettement à mesure que la contenance théorique en lits augmente dans les chambres (fig. 2).

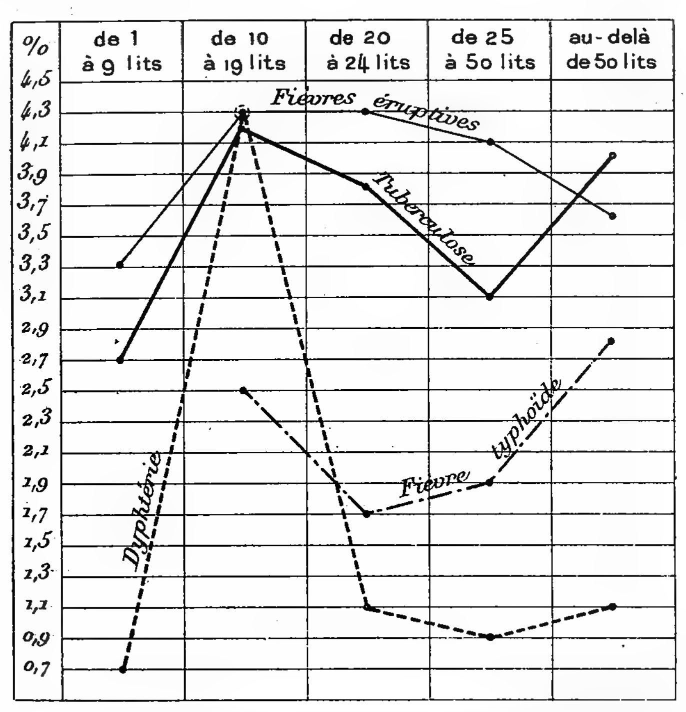


FIG. 2. — Courbes de morbidité militaire rapport sur la contenance des chambres. Fièvres éruptives, diphtérie, fièvre thyphoïde, tuberculose.

Qu'il s'agisse de fièvres éruptives, des oreillons, de la diphtérie, de la grippe, de la pleurésie, ou même de l'embarras gastrique, les résultats statistiques sont comparables. Toutefois, pour la tuberculose et la fièvre typhoïde, le pourcentage le plus élevé appartient aux chambres dont la contenance dépasse 50 lits. La morbidité par fièvre typhoïde, offre encore cette particularité d'être aussi forte dans les petites chambres de 1 à 9 lits que dans celles de 10 à 19 lits.

Si nous négligeons pour le moment ces exceptions, qui concernent

deux maladies dans lesquelles le rôle de la contagion est moins apparent que pour les affections à transmission interhumaine rapide, comme les fièvres éruptives, les oreillons, la diphtérie ou la grippe, nous voyons qu'en résumé, si on excepte les petites chambres dont la salubrité est attestée en général, par la faible morbidité des habitants (3,7 p. 100), les autres locaux de contenance supérieure à 10 lits, pris dans leur ensemble, sont loin de présenter des conditions aussi uniformément favorables (morbidité moyenne de 4,5 p. 100 pour les chambres de 10 à 15 lits et au delà). Il est assez curieux de constater néanmoins que les plus grandes ne paraissent pas les plus malsaines; les moins favorisées seraient les chambres de moyenne contenance, c'est-à-dire, celles contenant de 10 à 24 lits (morbidité moyenne : 4,55 p. 100).

C'est là, un fait qui semble au premier abord en contradiction, avec les remarques que nous avons mentionnées au début, à propos du danger, soit théorique, soit constaté des chambres à gros effectifs, quand il s'agit de maladies éminemment contagieuses.

Mais, si nous considérons, le chiffre global des effectifs appartenant à chaque variété des chambres étudiées, nous ne tardons pas à voir, qu'en somme le danger des contacts s'affirme tout aussi nettement sous une forme analogue, c'est-à-dire que le nombre des atteintes morbides se montre à peu près proportionnel au chiffre global des effectifs exposés à la contagion.

Si, d'autre part, nous nous rappelons que les chambres de 12 à 24 lits constituent la disposition intérieure presque unique des casernes du modèle 1874-1875, et que ces casernes forment la majorité des habitations réunies dans les documents que nous avons eus entre les mains, nous obtenons ainsi une explication vraisemblable des chiffres élevés de morbidité qu'on relève dans les chambres de 10 à 24 lits, dont l'effectif total des occupants s'élève à 63.213 hommes, et la morbidité moyenne globale à 4,55 p. 100.

En ce qui concerne les chambres d'une contenance supérieure à 25 lits, il est bon de mentionner une cause d'erreur d'un ordre différent. Le nombre de ces chambres est beaucoup plus restreint, et le chiffre de leurs occupants est le plus souvent très inférieur à celui qui leur est officiellement dévolu par l'assiette du casernement. Lorsqu'elles contiennent un effectif voisin de l'occupation normale, la morbidité par fièvres éruptives en particulier, s'y montre très élevé, comme au 10e Corps d'armée, pas exemple, où

elle atteint pour la rougeole 10 p. 100, alors que pour toutes les autres chambres de contenance plus faible, cette morbidité n'est que de 3,02 p. 100. Ici encore, par conséquent, la statistique brutale conduirait à une erreur d'appréciation, si on faisait suivre les chiffres des interprétations diverses qu'ils comportent. Il aurait certainement été préférable de compléter nos informations par la connaissance du chiffre réel des habitants de ces grandes chambres, car ce nombre varie souvent dans de grandes proportions au cours d'une même année, quelquefois dans un même mois; cette élasticité d'occupation qui la caractérise fait que tout renseignement précis sur leurs effectifs pour une période de cinq ans eût été des plus difficiles à obtenir d'une façon rétrospective.

En résumé, bien que la présente enquête nous ait fourni des renseignements assez importants concernant l'influence de la contenance des chambres, sur leur morbidité générale, il n'en est pas moins certain que, pour avoir une idée très précise de cette influence quand il s'agit de maladies contagieuses, il faudrait une enquête beaucoup plus rigoureuse et plus exacte dans ses détails.

Quelques recherches de ce genre, limitées à des épidémies de scarlatine, ont permis toutefois de mettre nettement en évidence le danger des chambres occupées réellement par de gros effectifs. Le fait est d'ailleurs tellement rationnel, il cadre si bien avec les allures des fièvres éruptives, en particulier, que la limitation du nombre des lits dans les chambres, apparaît comme une indication hygiénique de premier ordre. On diminuerait ainsi, du même coups les grands inconvénients que la promiscuité d'un trop grand nombre d'hommes présente pour le repos nocturne et le bien-être de chacun d'eux.

III. — La morbidité militaire dans ses rapports avec la densité de la population urbaine.

La courbe de morbidité moyenne globale (fig. 3), permet tout d'abord deux constatations : l'élévation marquée de cette morbidité dans les garnisons des grandes villes, puis un maximum dans celles qui occupent les localités de 15 à 20.000 âmes; l'insalubrité observée dans les cités populeuses, pouvait être aisément prévue; mais la morbidité très accusée, en apparence, qui se rapporte aux troupes casernées dans des villes de moyenne importance, est bien faite pour surprendre, étant ajouté que l'examen des courbes particu-

lières, établies pour les maladies contagieuses les plus répandues, nous montre le fastigium également atteint dans les mêmes groupe-

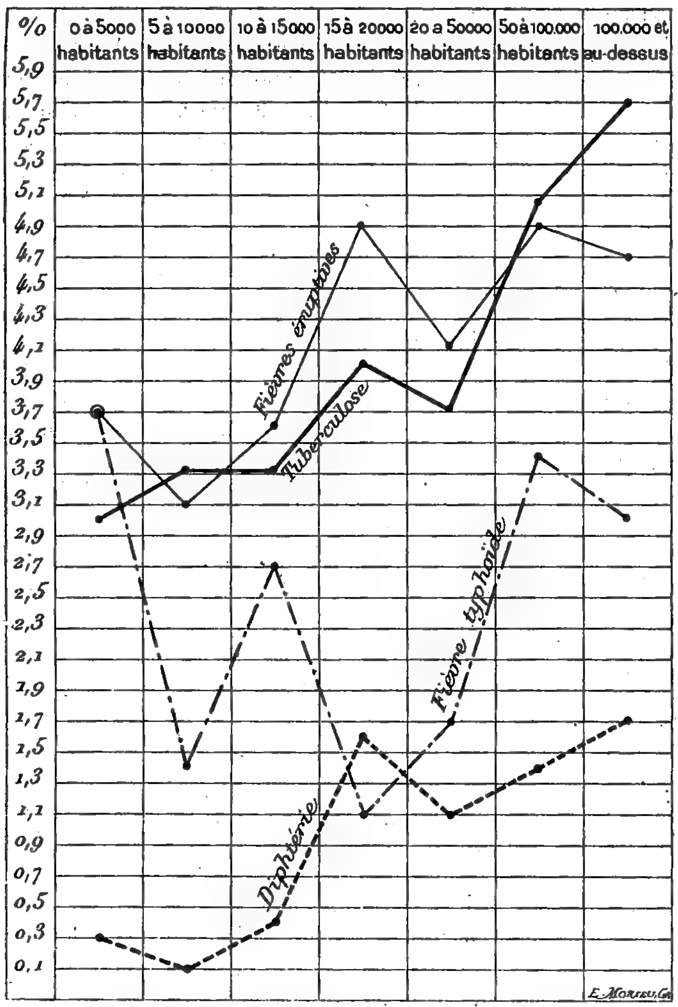


Fig. 3. Morbidité militaire en rapport avec la densité de la population urbaine. — Fièvres éruptives, diphtérie, tuberculose, fièvre typhoïde.

ments urbains. C'est ainsi que pour les fièvres éruptives, en particulier, le pourcentage s'y élève brusquement et atteint sensiblement

les mêmes taux que dans les grandes villes : les oreillons y sévissent également avec une intensité notable donnant 21 p. 100 de morbidité, alors que des chiffres, variant de 7 à 12 p. 100 sont relevés dans les autres garnisons.

Ces deux faits étant mis en évidence, on peut se demander s'il convient d'attacher une importance capitale aux constatations numériques ayant trait aux localités de 15 à 20.000 âmes, et si on peut en déduire l'insalubrité ordinaire et certaines de ces garnisons. Empressons-nous de dire que ces courbes sont, comme toujours, le produit de trop de facteurs différents pour acquérir une signification aussi absolue.

Il convient d'abord de signaler un premier fait qui est de nature à influencer de la façon la plus nette la forme de ces courbes de morbidité.

Le nombre des casernements enquêtés qui correspond dans notre statistique à chacune des catégories de villes, classées d'après le chiffre total de la population civile, est très inégal comme l'indique le tableau suivant :

Villes de 5.000 âmes................	7 casernes
— 5 à 10.000 âmes...........	17 —
— 10 à 15.000 —	21 —
— 15 à 20.000 —	9 —
— 20 à 50.000 —	51 —
— 50 à 100.000 —	13 —
— 100 à 500.000 —	13 —
— au delà de 500.000 âmes.....	3 —
TOTAL.....	134 casernes

Dans ces conditions, supposons qu'une épidémie massive et importante, élève rapidement le taux moyen de la morbidité; l'accroissement du pourcentage se fera d'autant plus visiblement sentir que la catégorie de ville à laquelle l'épidémie se rapporte comprendra un chiffre plus restreint de casernes enquêtées.

Or, il est facile de voir par exemple en parcourant nos tableaux statistiques que deux épidémies survenues à Auxonne (ville de 4.715 habitants), l'une d'oreillons (121 cas), l'autre de rougeole (127 cas) ont contribué, pour la plus grande part, à l'élévation de la courbe pour la garnison des petites villes dont le chiffre de morbidité moyenne serait abaissé sans cet incident de 3,7 p. 100 à 1,7.

Le même fait se reproduit pour les villes de 15 à 20.000 âmes

où nous trouvons à Cahors, une série d'épidémie d'oreillons ayant donné de 1900 à 1904 une morbidité de 71,6 p. 100.

Nous devons encore faire remarquer dans le même ordre d'idées, que le pourcentage de morbidité de la garnison étant établi pour chaque catégorie de villes plus ou moins populeuses, d'après le chiffre global des atteintes épidémiques observées pendant cinq années ne peut servir de réel indice, pour apprécier la salubrité générale de la catégorie observée. Le résultat global médiocre ou mauvais, peut simplement traduire l'influence exceptionnelle d'une épidémie massive comme le fait s'observe fréquemment quand il s'agit de rougeole, d'oreillons ou de grippe, par exemple.

Ici, comme toujours, les chiffres généraux de la statistique ont besoin d'être analysés dans leurs éléments constitutifs avant de servir de base à une juste appréciation.

Toutefois, malgré ces causes d'erreur qui pourraient être de nature à faire méconnaître la réelle signification de cette enquête spéciale, il n'en reste pas moins constant que, même en écartant toute interprétation, on arrive par l'addition des résultats moyens des petites villes d'un côté et ceux des grandes villes de l'autre, à trouver que la morbidité militaire augmente proportionnellement au nombre des habitants des villes. Autrement dit, la morbidité militaire croit, en général, avec la densité de la population urbaine.

De 3,8 p. 100 pour les villes de 10 à 15.000 âmes, elle est de 5,2 pour celles qui contiennent un nombre d'habitants supérieur à ce dernier chiffre, tout en présentant pour les villes de moyenne importance le chiffre le plus élevé, soit 6,5 p. 100.

Si, maintenant, nous analysons les courbes particulières à chaque maladie, nous pourrons considérer trois groupes.

Le premier est constitué par les fièvres éruptives et les fièvres qui s'en rapprochent le plus au point de vue de la contagiosité : oreillons, grippe, diphtérie. Ces diverses maladies offrent les allures à peu près identiques et mettent en relief le rôle favorisant des grandes villes et encore plus spécialement des villes moyennes dans la propagation de ces maladies.

On conçoit, en effet, combien plus fréquents, plus étroits doivent être les contacts de la troupe et des habitants, dans des cités restreintes où, grâce au service régional, il est rare qu'un homme ne trouve pas un parent ou un ami qu'il fréquente presque quotidiennement. Ces agglomérations sont assez développées, d'autre part,

pour être le foyer constant des affections contagieuses énumérées plus haut. Dans les grandes villes, dans les très grandes villes surtout, l'homme de troupe est relativement plus isolé et, en tous cas, n'a pas, avec les habitants, les relations journalières que les distances rendent souvent difficiles ou impossibles, étant donné le peu de loisirs dont le soldat dispose.

Pour être, en général, moins élevée que dans les villes moyennes, le taux de la morbidité y reste cependant toujours plus élevé que dans les petites villes, en ce qui concerne les fièvres éruptives et la diphtérie dont les deux courbes sont presque calquées l'une sur l'autre. Il en est de même d'ailleurs pour la grippe et les oreillons; avec cette restriction que le taux élevé de morbidité pour cette dernière affection est dû aux épidémies formidables de Cahors, citées plus haut (71,6 p. 100). Quant au chiffre imposé à la grippe pour les villes de plus de 100.000 habitants, il relève d'épidémies particulièrement sérieuses survenues dans la région de Nancy, où sur un un groupe de 326 hommes, 232 furent atteints, ce qui donne un pourcentage de 71,7 p. 100. Les hommes frappés étaient casernés dans des baraquements anciens dont les constructions remontaient à 1875. Or, nous avons vu que, de tous les types de casernements, ceux-là paraissaient les plus mauvais, et ici l'expansion considérable de la grippe paraît plutôt en rapport avec la densité de la population militaire dans les casernements froids, encombrés et infectés, qu'avec la densité de la population urbaine.

Le second groupe renferme la fièvre typhoïde, l'embarras gastrique et la dysenterie. Il est impossible ici de saisir un rapport bien net entre la morbidité causée par ces affections et le chiffre de la population urbaine. Les petites et les grandes villes cependant semblent favoriser le développement des affections typhoïdes tandis que les villes moyennes présentent une morbidité très inférieure.

L'interprétation qu'on pourrait donner de ces faits nous a semblé devoir être la suivante : Les petites villes n'ont généralement pas les ressources suffisantes pour s'approvisionner en eau pure, et, d'autre part, pour la même raison, leur service de voirie laisse fortement à désirer ; de sorte que la nappe souterraine qui fournit l'eau de boisson au moyen de puits est très souvent souillée, ou exposée à l'être.

Dans les grandes villes, le service des eaux de boisson est aujourd'hui l'objet de tous les soins des municipalités, qu'on ait amené à grands frais des eaux de source, ou bien encore adopté la filtration

en grand dans le cas d'utilisation des eaux de fleuve ou de rivière; mais les besoins de la population dépassent toujours les ressources disponibles, et on doit à certaines époques, recourir à une eau de qualité inférieure réservée d'ordinaire à l'assainissement.

Il n'en est pas de même dans les villes moyennes. Un grand nombre d'entre elles ont pu se procurer de l'eau de boisson de bonne qualité et en quantité suffisante pour éviter la double canalisation avec ses dangers bien connus. Ces considérations paraissent de nature à expliquer le règne prédominant de la fièvre typhoïde dans les petites et grandes cités, et sa moindre fréquence dans les villes de moyenne importance.

Quant à la dysenterie, elle nous a semblé peu en rapport avec la densité de la population urbaine. Elle est plutôt rivée à certains sols, et endémisée dans quelques localités bien déterminées.

Le troisième groupe qui comprend la tuberculose pulmonaire présente un haut intérêt en raison de la tenue constamment progressive et ascensionnelle de sa courbe de morbidité.

En relevant la morbidité tuberculeuse dans l'armée de 1888 à 1897, M. le médecin principal Antony, au Congrès de 1900 avait déjà fait remarquer que celle-ci augmentait progressivement avec le développement des milieux urbains, c'est ainsi que, pour cette période, les chiffres suivants avaient été recueillis :

	Moyenne des tuberculeux.	Morbidité plurale.
	—	—
Grandes villes	7,22 p. 100	7,18 p. 100
Grandes garnison dans les villes moyennes.	5,67 —	6,22 —
Petites garnisons	4,96 —	5,65 —

On voit que la satistique actuelle met en évidence des faits similaires. De 3 à 3,3 p. 100 pour les villes de garnison de 5 à 15.000 âmes (3,7 à 4 p. 100), elle atteint les chiffres de 5 à 5,7 dans les villes de 50 à 100.000 habitants et au-dessus, c'est-à-dire presque le double du chiffre observé dans les petites villes.

La tuberculose est donc bien là encore, fonction de l'agglomération.

Il ne faudrait point cependant exagérer l'importance de ce facteur pris dans un sens trop strict et trop étroit, car ce n'est pas, à proprement parler, la densité des éléments urbains seule qui agit ici par le mécanisme de la contagion. Celle-ci, on le sait, est longue à produire ses effets, et, d'autre part, ceux qui subissent ses atteintes

sont en général des prédisposés, des préinfectés comme on l'a déjà démontré[1] par de nombreuses observations, confirmant ainsi les recherches anatomopathologiques de MM. les médecins-inspecteurs Kelsch et Vaillard. Aussi faut-il surtout considérer le séjour des grandes villes comme une cause de dépression de l'organisme. La vie y est plus fatigante à tous les points de vue, le service est beaucoup plus chargé, l'homme y subit un véritable surmenage qui fait contraste avec la tranquilité de la vie, la rareté des corvées pénibles et des services supplémentaires dans les petites garnisons.

En résumé, l'élévation de cette courbe semble devoir être l'expression bien plus de l'accroissement de fatigues imposées aux hommes du fait de leur habitation dans les grandes villes, que du rôle de l'agglomération proprement dite agissant comme un agent efficace de contagion.

IV. — Les rapports de la morbidité militaire avec la densité de la population casernée.

La densité de la population casernée telle que nous avons voulu l'entendre, se mesure par la différence qui existe entre le nombre réel des habitants d'une caserne et celui des places disponibles figurant à l'assiette du casernement.

Pour la facilité de l'étude, nous avons groupé les casernes suivant le nombre de places disponibles qu'elles présentaient. Le chiffre « 0 » exprimant que le taux complet des habitants est atteint, il a été constitué cinq groupes :

1°	Casernes ayant de	1 à 15	places disponibles.
2°	—	16 à 50	—
3°	—	51 à 100	—
4°	—	101 à 199	—
5°	—	au-dessus de 200	—

Il était logique, *a priori*, de penser que les affections éminemment contagieuses pourraient trouver des conditions d'autant plus favorables à leur développement que l'écart entre l'effectif réel et l'effectif théorique serait plus petit. Ces prévisions ne se sont réali-

1. Rapport du développement de la tuberculose pulmonaire dans l'armée avec la tuberculose pulmonaire familiale ou acquise avant l'incorporation. (*Archives médicales militaires*, 1903, *Revue d'Hygiène*, 1903, et *Revue de la Tuberculose*, 1904).

sées qu'en partie, si on se borne à consulter les chiffres et les courbes qui en résultent.

La chose paraît au premier abord d'autant plus extraordinaire que le moins grand nombre de places disponibles se trouve dans les vieilles casernes comme nous l'avons vu précédemment.

Les fièvres éruptives, par exemple, donnent les chiffres suivants :

			Morbidité.
Casernes présentant de	1 à 15	lits disponibles.	3,7 p. 100
—	16 à 50	—	4,9 —
—	51 à 100	—	3,5 —
—	101 à 199	—	4,4 —
—	au-dessus de 200	—	4,7 —

La morbidité par fièvre typhoïde a paru, au contraire, diminuer progressivement au fur et à mesure que le chiffre des places disponibles augmentait : le maximum 5,2 p. 100 est noté dans les casernes possédant de 10 à 15 lits disponibles, cette proportion varie de 2,1 à 3,3 p. 100 dans les casernements qui disposent de 50 à 200 places libres.

La courbe de la dysenterie se présente avec des variations analogues bien qu'un peu moins accusées.

La tuberculose et la diphtérie semblent peu influencées.

Quant à la grippe, sa morbidité s'élève avec le nombre de places disponibles. Faut-il chercher l'explication du fait dans le refroidissement plus grand de chambres peu habitées.

Nous avons déjà relevé plus haut l'influence du froid sur le développement de cette affection prédominante dans les casernes bâties sur de vastes espaces.

Mais, en somme, la densité de la population casernée n'a point paru avoir, par elle-même une influence générale bien marquée sur la morbidité militaire. Celle-ci est le fait d'éléments trop complexes pour qu'il en soit autrement, surtout quand il s'agit d'un enquête aussi étendue que la nôtre. D'ailleurs, une caserne peut avoir beaucoup plus de places disponibles sans que, pour cela les hommes soient suffisamment desserrés et diminués sur une surface considérable. Il suffit pour cela que les chambres habitées contiennent leur effectif maximum, alors que d'autres locaux figurant à l'assiette comme casernement, ne sont pas occupés ou ne servent pas de dortoirs.

Pour se rendre compte du rôle cependant indéniable que la densité de la population casernée joue au point de vue de la propagation des maladies contagieuses, telles que les fièvres éruptives, il faut prendre des exemples concrets, empruntés à un milieu identique. Citons le suivant que nous offre la statistique du Gouvernement militaire de Paris.

La caserne du Prince-Eugène, du type Vauban, construite pour loger 3.163 hommes, ne possède qu'un effectif de 1.329 hommes : sa morbidité par fièvres éruptives n'a été de 1900 à 1904 que de 5,2 p. 100. La caserne des Tourelles, du type 1874, dont l'effectif est à peu près au complet (1.177 hommes pour 1.497 places), accuse dans le même espace de temps une morbidité de 12,1 p. 100.

Il est aisé de voir que cette question traitée d'une façon générale, aboutit presque fatalement à des résultats erronées parce qu'on omet de faire entrer en ligne de compte les autres facteurs de la morbidité militaire.

Il n'était pas inutile cependant de présenter ce dernier chapitre, n'eût-il d'autre intérêt que de montrer les erreurs qui peuvent être commises, si on ne consulte que les chiffres, sans chercher à les expliquer et à les interpréter.

L'exemple précité est suffisamment typique pour mettre en relief le rôle réel de la densité de la population casernée. En multipliant les contacts entre les individus, elle favorise au plus haut point la propagation des maladies, dans l'expansion desquelles la transmission interhumaine joue le principal rôle.

V. — Conclusions.

Les résultats de l'enquête que nous venons d'exposer comportent de multiples enseignements qu'il faut en terminant, résumer en quelques mots.

Un premier fait général se dégage de cette étude, à savoir que le mode de construction des casernes n'a pas sur la morbidité militaire l'influence prépondérante qu'on lui attribue, et que c'est plutôt le mode d'habitation qui joue le rôle le plus important.

De vieilles casernes, présentant des qualités inférieures au point de vue de l'emplacement, de l'aération, de l'accès de la lumière peuvent, malgré des conditions hygiéniques extérieures défectueuses, procurer à leurs habitants de réels avantages sanitaires. En face d'elles, des casernes modernes dont la disposition générale et l'amé-

nagement intérieur marquent un progrès hygiénique sensible, ne cessent d'être le foyer de maladies épidémiques, et réalisent une morbidité particulièrement élevée.

Quelle que soit l'explication que l'on puisse donner de cette véritable anomalie, il est tout d'abord intéressant de retenir le fait au point de vue économique. Il montre, en effet, combien il serait inconsidéré de condamner d'emblée et sans appel tous les vieux casernements.

Hâtons-nous d'ajouter cependant que ce bon renom sanitaire de quelques antiques casernes ne constitue, en l'espèce, qu'une exception, et qu'on se tromperait étrangement en généralisant cette donnée. En effet, si les types intermédiaires du milieu du XIXe siècle, linéaire 1874-1875, présentent souvent encore un état sanitaire médiocre, les constructions modernes se montrent réellement supérieures.

Mais, toute question d'hygiène se double d'une question financière, celle-là autant et plus que les autres, si l'on se rappelle le nombre des millions demandés par le docteur Lachaud, et avant que toutes les casernes soient reconstruites sur des modèles récents, il se passera probablement encore de longues années. Or, la majeure partie de l'armée est logée dans les anciennes casernes et nous devons nous demander par conséquent quel est le moyen de les rendre salubres.

Pour cela, nous n'avons qu'à rechercher la cause de l'anomalie signalée tout à l'heure, et pourquoi certains vieux bâtiments usés, obscurs, et peu aérés, peuvent cependant constituer une habitation convenable, puisqu'on s'y porte aussi bien et parfois même mieux qu'ailleurs.

L'enquête révèle les causes de cette salubrité relative ; ce sont : l'installation dans ces casernements d'effectifs restreints, 2 à 400 hommes; l'adoption du système des petites chambres de 5 à 10 lits, et parfois aussi le desserrement opéré parmi les habitants de la caserne.

Un second point mérite de retenir l'attention, c'est que pour juger de la qualité d'une caserne, il ne faut pas considérer seulement son aspect extérieur ou l'état de ses dispositions intérieures. On doit s'enquérir avant tout des maladies de ceux qui l'habitent ou pour mieux dire, l'enquête doit porter principalement sur les affections prédominantes. De leur observation résulteront différentes indica-

tions suivant les régions, suivant les localités, la densité et les dispositions des habitants, qu'il s'agisse de la ville ou de la caserne. Et pour ne citer qu'un seul exemple, à quoi servirait de prescrire le prélèvement de réfectoires sur le casernement, dans une habitation où règne en permanence la diphtérie ou une fièvre éruptive, si ce n'est à diminuer la surface d'occupation, à faire resserrer les rangs et augmenter les contacts?

Nous avons vu, d'autre part, que les vieilles casernes dans le Midi, les casernes Tollet et les baraquements dans le Nord-Est, donnaient une morbidité plus considérable par pleurésie et par grippe, affections dans la genèse desquelles le froid intervient certainement pour une large part. Cette simple remarque ne suffit-elle pas à indiquer que le mode de construction doit varier avec les régions.

Enfin, la santé des habitants au milieu desquels vivent les soldats doit être aussi l'objet d'une enquête particulière. Il faut se souvenir qu'à côté des règles générales à suivre pour la construction des casernes, on doit s'inspirer aussi et peut-être avant tout des observations locales faites sur place. L'état sanitaire d'une caserne dépend souvent beaucoup plus de celui du groupe civil qui l'entoure, que des défectuosités inhérentes à la construction. L'influence de la densité du milieu urbain est démontrée d'ailleurs d'une façon frappante par l'accroissement de la morbidité militaire parallèlement et proportionnellement au chiffre de la population civile.

Il faut enfin, pour juger de l'état sanitaire d'un casernement, s'adresser à certaines affections de préférence à d'autres; l'enquête a été encore précieuse à cet égard puisqu'elle nous a permis de distinguer surtout des maladies transmissibles par le contact, les maladies qui relèvent des endémies locales ou des vices de l'hygiène urbaine, nous indiquant par là, le remède à côté du mal.

L'influence de l'habitation militaire sur la santé des troupes, est en définitive des plus complexes. On est logiquement conduit à penser que le type de construction doit être considéré presque comme un élément secondaire.

Le principal objectif de l'ingénieur et du médecin sera en définitive de corriger ce qu'a d'insalubre la réunion en masse d'hommes du même âge, présentant à peu de chose près les mêmes prédispositions générales, soumis au même régime de vie, qu'il s'agisse de l'habitation, du vêtement, de l'alimentation, des exercices ou de la fatigue.

La lutte contre les dangers qui résultent de l'agglomération doit présider à toutes les décisions. Elle conseillera donc les mesures suivantes par lesquelles nous terminons cette étude :

1° Choisir, comme résidence des troupes, des villes à population moyenne de 15 à 30.000 habitants;

2° Ne pas loger ensemble de gros effectifs; ceux-ci devraient être tout au plus de 3 à 400 hommes;

3° A côté du fractionnement des unités tactiques, et de la séparation des locaux accessoires, adopter des petites chambres de 5 à 10 lits dans les dispositions intérieures du casernement;

4° Tenir compte, dans la construction des casernes, du climat de la région qu'elles occupent.

A ces données applicables surtout aux constructions neuves, il est bon d'ajouter que, pour réaliser ce desserrement si désirable des troupes, dans les casernements existants, il semble nécessaire de procéder à l'édification sur les terrains actuels ou à proximité, de constructions légères destinées à loger les ateliers, les bureaux, magasins et autres locaux accessoires, et rendre aux hommes, les chambres devenues ainsi disponibles pour en faire des dortoirs convenables. Les lits devraient être séparés par un espace de 1^m,50, et des cloisonnements en nombre suffisant, établis, sans nuire à la clarté des pièces, seraient un heureux complément aux mesures de fractionnement et d'isolement dont l'utilité ressort de toutes les pièces de cette enquête.

Avant de terminer cette étude, nous tenons à insister sur ce fait que tous les efforts tentés par l'autorité militaire et le service de santé pour réduire la morbidité et la mortalité des troupes sont menacés de rester infructueux, si l'autorité civile ne s'efforce pas à son tour d'améliorer la salubrité générale des villes de garnison : la loi du 15 février 1902, sur la protection de la santé publique lui en a donné les moyens; malheureusement, son application laisse beaucoup à désirer. Trop nombreuses sont les villes qui attendent les règlements d'administration publique capables de réaliser pratiquement et efficacement les sages prescriptions que la loi contient. La lutte contre les maladies infectieuses est à peine esquissée en raison de la pénurie lamentable ou de l'absence totale des services publics de désinfection. Les médecins sont peu incités, en conséquence, à se conformer aux prescriptions concernant la déclaration des maladies contagieuses, cette formalité se bornant à leur créer

des difficultés dans l'exercice de leur clientèle, sans aboutir au corollaire obligatoire d'une désinfection efficace. Aussi voit-on les maladies contagieuses régner en permanence dans tous les centres de quelque importance où le mouvement de la population, en reconstituant les groupes réceptifs, alimente sans cesse les poussées épidémiques.

Comment la population militaire ne subirait-elle pas le contre-coup de pareilles lacunes dans la prophylaxie publique des maladies dites évitables? Les médecins des armées l'ont proclamé en tout temps : le soldat reçoit plus souvent la graine morbide de la population civile qu'il ne la lui apporte, et comme son âge et son genre de vie font de lui un réactif d'une sensibilité extrême, il traduit fidèlement en les grossissant toutes les aptitudes morbides de l'agglomération urbaine dans laquelle il réside. Que l'eau soit suspecte ou mauvaise, que le sol soit infecté, grâce à l'absence d'égouts et la stagnation des vidanges ou des eaux vannes et l'on verra surgir de meurtrières épidémies de fièvre typhoïde et de dysenterie ; que la rougeole, la scarlatine, les oreillons, la diphtérie viennent à se diffuser dans la population infantile, le soldat sera aisément infecté dans ses rapports quotidiens avec la ville, et ces affections éminemment contagieuses ravageront les casernes dont la population a une densité et une cohésion qui multiplient au maximum les chances de contagions.

Pour être efficace, la lutte contre la morbidité du soldat, engagée et poursuivie dans nos casernes, à l'aide de règlements bien définis et régulièrement appliqués, avec un armement hygiénique très supérieur à celui dont dispose en général la population civile, doit nécessairement s'accompagner d'une action parallèle des autorités municipales.

A défaut de cette entente, l'effort très réel tenté dans le groupe militaire est menacé de rester stérile. On ne saurait trop insister sur cette vérité que : la morbidité de l'armée est avant tout, fonction directe de la salubrité relative du milieu dans lequel elle vit, c'est-à-dire de la collectivité civile de ses garnisons.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE
ET DE GÉNIE SANITAIRE

Séance du 23 mai 1906

Présidence de M. Bonnier

L'ordre du jour appelle la communication de MM. les Drs Lemoine et Simonin sur les *Rapports de la morbidité militaire avec l'habitation du soldat* (voir page 477).

Discussion

M. le Dr Berthod. — Je voudrais que, dans ses tableaux de morbidité, M. Lemoine fasse intervenir la quantité d'eau distribuée aux hommes. Tout le monde sait que si le soldat s'astique beaucoup, il ne se lave pas : nous qui avons passé par la caserne et avons servi comme simples soldats, connaissons tous l'adage militaire répété les jours de revue « les mains sales dans des gants propres ». Il serait donc utile de connaître les quantités d'eau distribuées dans les différentes casernes.

SUR L'EMPLOI DE LA TRÉMIE A PARIS

par M. LACAU

Notre aimable secrétaire général m'a fait l'honneur de me convier à traiter devant vous la question d'aération et d'éclairage par les trémies. Je n'ai pas hésité à accepter, précisément, parce que la question est encore controversée.

Certains hygiénistes pensent que la trémie doit être proscrite : D'autres au contraire estiment qu'elle peut rendre d'utiles services, et que dans certains cas, son emploi est recommandable. Je suis un de ces derniers.

Et je remercie M. A.-J. Martin de m'avoir offert l'occasion de soutenir l'emploi de la trémie devant un auditoire particulièrement qualifié pour juger à leur valeur les arguments que je viens présenter en sa faveur.

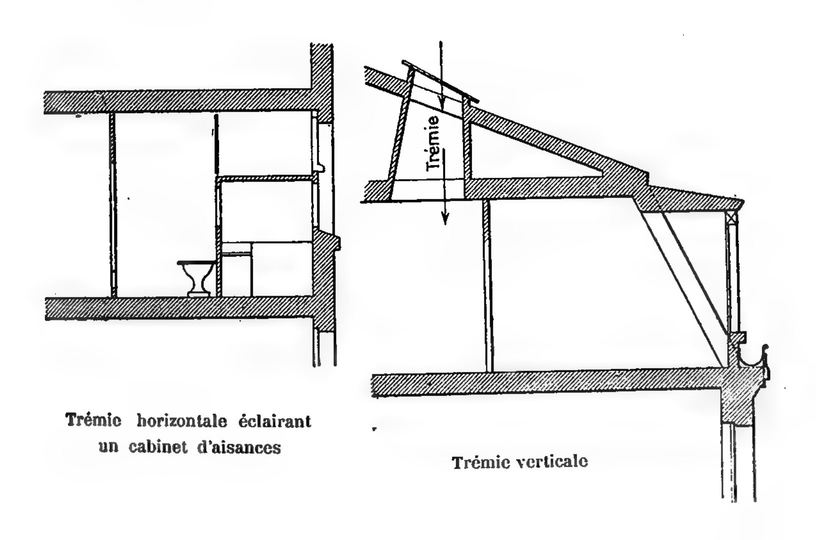
Tout ce que je puis regretter en ce moment, c'est de n'avoir pas à mon service la facilité de parole, et la clarté d'exposition à laquelle nous ont habitué certains de nos éminents collègues.

La trémie, vous le savez tous, *est une gaine faisant communiquer directement avec l'air extérieur une pièce qui n'est pas immédiatement adossée à un mur de face, ou recouverte directement par la toiture.*

La gaine peut être *verticale* et amener l'air et la lumière puisés au-dessus du toit, dans une pièce intérieure de l'étage de combles, ou bien elle éclaire une cuisine installée sous une courette.

Elle peut aussi être horizontale ou oblique, et servir à éclairer et aérer une pièce intérieure des étages carrés (voir fig. ci-contre).

Je ne m'occuperai pas de la trémie verticale dont l'usage n'est pas contesté, pour éclairer un W. C. ou une pièce non destinée à l'habitation.



Trémie horizontale éclairant un cabinet d'aisances

Trémie verticale

J'envisage seulement ici la trémie horizontale ou oblique dont on fait usage à tous les étages carrés, pour aérer et éclairer directement, à défaut d'autres moyens, certaines pièces où l'on ne séjourne pas et particulièrement des cabinets d'aisances.

Cette trémie doit-elle être condamnée par les hygiénistes, comme constituant une disposition insalubre?

Est-elle au contraire un procédé suffisant d'éclairage et d'aération quand il est appliqué convenablement?

Là est la question.

Si elle est *insalubre en soi*, les règlements doivent l'interdire explicitement. Si elle est acceptable dans certaines conditions, les règlements doivent l'autoriser formellement, en précisant ces conditions, pour éviter toute interprétation arbitraire.

Or, l'arrêté préfectoral du 22 juin 1904 (le dernier paru) dit seulement à l'article 54 :

« *Tout cabinet d'aisances devra être installé dans un local éclairé et aéré directement.* » — C'est tout.

Les constructeurs en ont conclu que désormais ils pouvaient employer les trémies sans restrictions et ils étaient évidemment dans leur droit, car la trémie *éclaire et aére directement* le W. C. sans emprunter l'air d'une pièce voisine.

Et les architectes sont invités par leurs clients à user le plus largement possible d'un procédé qui leur fait gagner de la place, sans augmenter la dépense de la construction.

Or, la trémie bonne en soi peut être insalubre si elle est mal disposée :

D'ailleurs, une croisée trop petite ou mal placée; un W. C. installé à l'extrémité d'un long couloir éclairé à l'autre extrémité par une grande fenêtre constituent aussi des dispositions insalubres.

C'est le cas de répéter avec le poète (quoique notre sujet soit un peu étranger à la poésie) :

Est modus in rebus.

C'est une question de mesure.

Que doit-on désirer pour un cabinet d'aisances, au point de vue qui nous occupe?

Il faut assez de lumière pour que le siège, la cuvette, et le local tout entier puissent être facilement tenus propres.

Il faut surtout qu'on puisse établir une ventilation assez active pour enlever très promptement les odeurs que chaque visiteur apporte dans le cabinet.

On pourrait à la rigueur suppléer l'insuffisance de clarté en allumant une bougie ou une lampe électrique, mais rien ne peut compenser une aération insuffisante.

Or, la trémie est particulièrement favorable à la ventilation quand elle est bien disposée. Elle fonctionne à la façon d'une cheminée pourvue d'une ventouse.

L'air pénètre sous la porte du W. C., qu'on a eu soin de suspendre à quelques centimètres du sol, traverse la pièce tout entière et s'échappe au dehors par la croisée de la trémie. Mieux encore l'air arrive par une ventouse installée *ad hoc* dans le voisinage de la porte ; cette ventouse doit prendre l'air sur la même face que la trémie.

Il suffit pour constater le mouvement de l'air de présenter une bougie allumée au bas de la porte et à l'orifice de sortie, ou de lancer dans la pièce la fumée d'une cigarette.

Pour ma part, j'ai maintes fois fait ces constatations même pour des trémies d'une longueur exceptionnelle. Et j'ose affirmer, d'accord avec de nombreux confrères que j'ai consultés, que tout cabinet d'aisances à garde d'eau et bien tenu, aéré par une trémie bien conçue, ne sent pas mauvais et par conséquent n'est pas insalubre.

C'était déjà vrai du temps des gardes-robes Hayard, c'est vrai à plus forte raison avec les appareils à chasse d'eau dont la cuvette et le siège sont libres de toute enveloppe.

Quelles dimensions et quelle forme convient-il de donner à la trémie? Là est le point délicat.

Il me semble qu'on pourrait exiger que la croisée encadrée dans la trémie ait une surface *minimum* de 24 décimètres carrés et la trémie elle-même une section minimum de 30 décimètres carrés, sans que son plus petit côté puisse avoir moins de $0^{m},45$, pour une longueur maximum de $1^{m},75$, compris l'épaisseur du mur de face.

On pourrait sans inconvénient allonger les trémies en augmentant proportionnellement leur section et la surface de leur croisée. Je proposerais volontiers d'aller jusqu'à un maximum de $2^{m},50$ peut-être de 3 mètres avec des conditions de section plus larges.

Il en existe ainsi qui ventilent et même éclairent très convenablement avec le secours d'un châssis dormant vertical à verres non ransparents ménagé sous la trémie dans la cloison qui sépare les W. C., de la pièce interposée entre le mur de face et lui.

Je ne verrais aucun inconvénient et j'y verrais même un réel avantage à ce que ce moyen d'éclairage auxiliaire fût imposé par le règlement à créer. Le plancher de la trémie en verre armé augmen-

terait encore la clarté. Il peut être employé dans certains cas mais il me paraîtrait excessif de l'imposer.

Il serait prudent également d'imposer à l'orifice d'entrée de la trémie dans le local du W. C., une grille ouvrante, à larges mailles fermée par un cadenas dont le concierge aurait la clef, afin d'éviter que des locataires imprévoyants encombrent la trémie d'objets de toutes sortes et n'en paralysent ainsi le fonctionnement.

Pour pouvoir enlever la poussière qui se déposera sur le fond de la trémie, sans ouvrir la grille, il suffira de laisser entre le bas de la grille et le fond de la trémie un jour de 0m,08 à 10 centimètres.

Quand au fonctionnement de la fenêtre à distance, il est facile à assurer quelle que soit la longueur de la trémie.

Je sais bien qu'en fixant à 1m,75 la longueur maximum de la trémie de 30 décimètres de section, je me mets en contradiction avec l'usage établi sous le régime de l'ancien règlement. L'administration n'autorisait sous ce régime l'emploi des trémies, qu'en limitant à 1m,50 leur longueur y compris l'épaisseur du mur de face.

Mais ces trémies n'avaient pas toujours, tant s'en faut 30 décimètres de section.

Je persiste à dire, en m'appuyant sur des faits, que non seulement la longueur de 1m,75 n'est pas exagérée mais qu'on peut sans inconvénient l'augmenter pourvu qu'on augmente proportionnellement les autres dimensions.

Et il y a grand intérêt à le faire pour la meilleure utilisation de la pièce interposée entre le W. C. et le mur extérieur, laquelle motive seule l'emploi de la trémie.

La plupart du temps, cette pièce est une cuisine, dont le fourneau et l'évier sont logés sous la trémie, laissant libre le surplus du local, qui sans cela serait trop étroit pour être habitable.

Or, le plus petit fourneau a 0m,90 de long, l'évier 0m,50; il faut un jeu de 0m,02 entre l'évier et le fourneau : la cloison qui sépare la cuisine du W. C., a 0m,08, le mur de face 0m,25 au minimum.

Le tout donne 1m,75.

C'est pour cette raison que je considère 1m,75 comme un minimum dans les cas ordinaires.

Si, au lieu d'une cuisine, on installe dans un petit appartement une salle de bains, si désirable à tous égards quand on ne peut d'ailleurs donner qu'un seul W. C., nécessairement indépendant de la

salle de bains, la baignoire est encore placée sous la trémie, pour la même raison d'économie de place. Il faut $1^m,70$ environ pour la loger sans l'appareil de chauffage. D'où nécessité d'allonger d'autant la trémie.

Les explications que je viens de vous donner indiquent la raison d'être de la trémie. *C'est un moyen de gagner un emplacement nécessaire qu'on n'obtiendrait pas autrement.*

Et c'est pour cela qu'elle est employée par beaucoup d'architectes soucieux cependant de construire des maisons salubres.

La trémie est précieuse à ce point qu'elle est dans certains cas, le seul moyen de doter les petits logements du cabinet d'aisances privé.

Je n'ai pas besoin d'insister dans une réunion d'hygiénistes.

Nous sommes ici tous d'accord pour reconnaître qu'on doit donner à chaque logement un W. C. spécial.

La morale et la salubrité y sont également intéressées.

Or, nous sommes très souvent nous, architectes, en présence d'un terrain d'une forme et d'une dimension déterminées, obligés d'employer la trémie, ou de renoncer à installer un W. C. dans chaque logement.

L'année dernière encore, cela nous est arrivé à mon fils et à moi.

Je vous demande pardon, messieurs, de citer un exemple personnel. Je l'ai choisi parce qu'il me restait des autographies de plans qui vous permettront de suivre plus facilement ma démonstration.

Je crois bien, d'ailleurs, que c'est à son occasion, que notre excellent secrétaire général m'a fait l'honneur de m'inviter à traiter devant vous la question des trémies.

Vous voyez ce terrain long et étroit, enserré entre deux constructions existantes.

Nous aurions pu y édifier un appartement par corps de bâtiment et dans ce cas nous eussions établi des W. C. sans trémie.

Mais notre client, et je trouve son programme très louable, voulait dans le quartier mi-bourgeois mi-ouvrier où se trouve la rue des Boulangers, construire une maison ouvrière, et pas d'autre.

Le programe comportait deux logements par étages et par corps de bâtiment, avec cabinet spécial pour chaque logement.

Or, si nous n'avions pas usé des trémies (lesquelles ont 1^m75 de long) nos cuisines eussent été réduites à un couloir inhabitable.

De plus, il nous eût fallu rejoindre le tuyau de fumée de chaque

cuisine par un tuyau incliné, qui se fût prêté difficilement à une bonne ventilation de la cuisine.

Nous n'avons pas hésité, et si vous voulez bien, messieurs, nous faire l'honneur de venir visiter notre modeste construction, aujourd'hui habitée du haut en bas, vous pourrez constater vous-mêmes que nos W. C. sont *parfaitement inodores et suffisamment clairs*, beaucoup plus clairs même que des cabinets sans trémie prenant jour sur des courettes de 8^{m2} avec un prospect de $1^{m},90$.

Et j'espère que vous en sortirez convaincus comme moi que la trémie bien conçue n'a rien d'insalubre, et qu'on ne doit pas hésiter à l'employer chaque fois qu'on y trouve un réel avantage de distribution, ou d'économie de place quand la place est trop mesurée.

Un de nos collègues, architecte, dont j'apprécie plus que personne le grand talent et le sens pratique, m'a suggéré que nous aurions pu construire nos W. C. en dehors du mur de face, sauf à passer par la cuisine pour entrer dans le W. C.

J'avoue que je ne me sens pas convaincu.

D'abord, il serait résulté de cette disposition une augmentation de dépense assez importante et dans une maison comme celle-ci, il faut être économe en bâtissant pour obtenir un assez maigre revenu.

Ensuite les quatre pavillons en saillie auraient été assez encombrants dans une cour qui n'est pas trop grande sans compter qu'isolés de trois côtés, ils auraient fort mal garanti contre la gelée la canalisation d'eau, le réservoir de chasse et l'appareil lui-même.

Enfin, j'avoue qu'il me répugne de mettre en communication directe l'endroit où l'on prépare les aliments et le local.... où on les évacue. Et je crois que le plus grand nombre des locataires partage ma répugnance.

Est-ce à dire qu'il faut considérer la trémie comme le meilleur des procédés à employer pour aérer et éclairer directement les W. C.

Vous ne le pensez pas, ni moi non plus.

Quand on a tout l'espace nécessaire pour ouvrir une fenêtre dans le local même des W. C. sans étrangler par trop la pièce voisine, cuisine, salle de bains ou toilette, ou sans torturer la distribution d'un plan, on aurait tort d'employer systématiquement la trémie.

Je conçois que pour la fondation Rostchild où la place et l'argent surabondent, on ait proscrit les trémies.

Mais si, comme cela arrive assez souvent, on est placé dans

l'alternative ou de restreindre d'une façon exagérée une pièce indispensable, pour avoir des cabinets dans le logement ou d'éviter cette extrémité en employant la trémie, on aurait grand tort de ne pas l'employer.

L'expérience en est faite.

Si la trémie est construite avec les dimensions et le dispositif convenables, elle satisfait à ce que nous recherchons ici par-dessus tout, *la salubrité de l'habitation.*

Il n'y a donc pas lieu de la proscrire. Mais je crois plus prudent d'indiquer comment on doit s'en servir, que de paraître l'ignorer.

Discussion

M. Bonnier. — Personne n'ayant demandé à répondre à la communication de M. Lacau, je prends la parole. La première question que je poserai est la suivante : Sommes-nous une société de Médecine Publique et d'Hygiène? Si oui, commençons par écarter la question de savoir si le propriétaire peut ou ne peut pas retirer un intérêt suffisant des immeubles qu'il fait construire. Nous n'avons pas à faire intervenir le taux auquel l'argent est placé.

En second lieu je ne puis approuver l'interprétation que donne M. Lacau de l'article 51 du règlement sanitaire de la ville de Paris. Cet article dit textuellement : tout cabinet d'aisances devra être installé dans un local éclairé et aéré directement. — Or, un éclairage par tube, c'est-à-dire par trémie, n'est pas un éclairage direct. Le règlement sanitaire interdit donc l'éclairage des cabinets d'aisances par trémie. C'est si vrai qu'un éclairage par trémie ne constitue pas un éclairage direct, que jamais un architecte ne penserait à éclairer ainsi une pièce destinée à l'habitation. Y penserait-il, du reste, que le permis de construire lui serait refusé. Du reste, dans le langage courant les architectes emploient deux expressions *jour direct* et *second jour*, qui montrent nettement ce qu'il faut entendre par éclairage direct. La preuve que le règlement sanitaire ne peut autoriser l'éclairage par trémie des cabinets d'aisances, c'est qu'avant ce règlement cet éclairage n'était pas autorisé et devait faire l'objet de tolérances spéciales dans chaque cas particulier.

Il faut que l'on amène directement l'air et la lumière dans les cabinets d'aisances; or, les amener par un tube, ce n'est pas les amener directement. Qu'est-ce que l'on cherche en aménageant de pareilles trémies? Dans un local où il y a une toute petite cuisine, à agrandir cette cuisine au détriment de la ventilation et de l'éclairage des cabinets d'aisance.

D'une part, peut-on admettre que la lumière veuille bien arriver directement par une trémie. En regardant la direction que les rayons lumineux peuvent adopter, on voit qu'elle n'est pas fameuse. On n'a de la lumière que par reflet, ce qui laisse à désirer.

D'autre part, la ventilation peut se faire par la trémie, ainsi que l'a constaté M. Lacau. Mais il est indispensable de mettre une grille empê-

chant l'encombrement de la trémie. Même avec une grille, cet encombrement est à redouter, cette grille devant laisser un espace vide de 10 à 15 centimètres de haut à sa partie inférieure, pour permettre le passage d'une raclette. Par un pareil espace on peut introduire les objets dans la trémie. Cela a été constaté.

L'aération de la trémie n'est pas fameuse non plus, car elle ne peut se faire que par l'air des appartements. Or l'air des appartements laisse à désirer. Le premier soin des locataires étant de boucher tous les appels d'air. De plus, ces trémies donnent en général sur des courettes. Or la ventilation des courettes n'existe pas. En ce moment où la ville de Paris a proscrit les trémies, quoi qu'en pense M. Lacau, je trouverais désastreux que la Société de Médecine Publique en sanctionnât l'existence. Je pense que bien au contraire nous devons les condamner. Je ne veux pas dire que dans certains cas exceptionnels la ville de Paris ne pourra pas en autoriser certaines. Mais si la Société de Médecine Publique en approuvait le principe, nous en arriverions à entraver l'effort considérable fait par la ville de Paris pour l'assainissement des water-closets.

M. Lacau. — J'accorde à M. Bonnier que nous n'avons pas à envisager ce que rapportent les constructions. Mais nous avons, nous hygiénistes, le devoir de favoriser la construction du plus grand nombre possible de maisons ouvrières. Or si ces maisons ne rapportent rien, on n'en construira pas. Toute disposition permettant de concilier les intérêts de l'hygiène et du propriétaire doit être encouragée. Toute la question se résume par suite à savoir si la trémie en elle-même est insalubre et doit être condamnée. Je propose que nous nous rendions sur place pour en examiner un certain nombre. Je prétends que celles qui sont bien construites assurent la ventilation et permettent à des cabinets d'aisance de s'éclairer sur la façade infiniment mieux que nombre de cabinets éclairés directement sur des courettes.

L'éclairage des cabinets d'aisances est important, mais il n'est pas indispensable. La ventilation au contraire est nécessaire. Or les trémies permettent cette ventilation.

M. Bonnier. — Nous restons en désaccord. Vous dites : il faut faire des maisons *à bon marché*; je dis il faut les faire *salubres et à bon marché*.

M. Émile Trélat. — M. Lacau a montré beaucoup d'habileté. Il a prouvé que son idée est juste en elle-même. Toutefois je ne puis l'approuver. Je suis le père ou plutôt le co-père de l'idée des cabinets d'aisances éclairés directement et ventilés directement. Bien plus, je dis qu'il ne faudrait jamais mettre des cabinets d'aisances dans les habitations. Si on les met, il faut les disposer dans les meilleures conditions hygiéniques. Cela coûtera quelque chose au propriétaire. Mais il louera plus cher. Nous, hygiénistes, nous ne devons pas dire au propriétaire comment il doit tirer le plus d'argent possible de son capital. Avec la trémie, si bien construite soit-elle, l'éclairage reste très mauvais. L'aérage est contourné, il est gêné. Ce n'est pas un nettoyage d'air. D'autant plus que l'air employé pour la ventilation vient de l'intérieur de l'appartement et ne vaut pas grand'chose.

M. JALABERT. — Ce qui intéresse, c'est que le siège et les petits espaces autour du siège soient éclairés. Avec la trémie il le seront difficilement. Dans les conditions ordinaires ils ne le sont en effet pas, si l'allège de la fenêtre est trop grande. C'est ainsi que j'ai vu de beaux appartements dont les cabinets d'aisances étaient sombres, parce qu'ils donnaient sur une courette et que l'allège de la fenêtre avait $0^m,90$ à 1 mètre.

M. ÉMILE TRÉLAT. — Pour que l'aération soit suffisante dans le cas d'une trémie, il faudrait que l'air vint, non pas de l'intérieur, mais de l'extérieur au moyen d'une prise d'air, faite au niveau du sol.

M. JALABERT. — Je suis sûr que M. Lacau ne défendrait pas les trémies si celles-ci devaient déboucher sur une courette. Il ne défend leur emploi que si elles donnent sur la façade. Mais c'est ce cas exceptionnel, car les cabinets d'aisances ne sont presque jamais faits maintenant ni sur rue, ni sur cour.

M. VAILLANT. — Je pense que nous ne devons prendre aucune conclusion sur la communication de M. Lacau : c'est une simple communication sur laquelle nous n'avons pas à donner notre avis. Elle montre qu'on peut arriver à éclairer et aérer les cabinets d'aisances en faisant des économies mais dans certains cas seulement.

M. LE PRÉSIDENT. — Si nous ne considérons cette solution que comme solution de fortune, nous n'avons pas en effet à émettre d'avis et la discussion peut être close.

SÉANCE DU 30 MAI 1906

Présidence de M. BONNIER.

OBSERVATIONS A L'OCCASION DU PROCÈS-VERBAL

M. LE PRÉSIDENT. — Notre collègue, M. le Dr Armand Laurent (de Rouen) me prie de faire hommage à la Société d'une communication qu'il a récemment faite à la Société normande d'hygiène pratique sous le titre : *Des enseignements à retirer, par la construction de nos habitations privées, de la comparaison au point de vue hygiénique des casernes anciennes et des casernes nouvelles, de l'épaisseur des murs de l'habitation.* C'est une étude très intéressante et très judicieuse de la question, que tous nos collègues consulteront avec fruit.

L'ordre du jour appelle la discussion et l'adoption des vœux présentés par M. le Dr L. Martin sur l'hospitalisation des contagieux (Voir page 203).

M. LE Dr L. MARTIN. — Les vœux qui sont soumis à votre discussion découlent du travail que j'ai présenté à la Société le 28 février dernier, je rappelle qu'il étaient formulés ainsi :

1° Les services médicaux des futurs hôpitaux devront tous contenir plusieurs chambres d'isolement; il faut prévoir l'isolement du quart des malades;

2° Dans chaque grand hôpital général déjà construit, on devra établir un ou deux pavillons avec chambres séparées;

3° Un hôpital pour maladies contagieuses doit se composer de pavillons interchangeables de 30 lits; 1/3 des malades seront isolés, 2/3 seront placés dans des chambres de 3 lits.

M. LE Dr LETULLE. — Les tuberculeux sont-ils compris dans le quart des malades dont vous prévoyez l'isolement?

M. LE Dr L. MARTIN. — Je n'ai pas envisagé le problème de la tuberculose, mais je crois que lorsque dans les services de médecine on pourra isoler le quart des malades la solution de la question de la tuberculose sera plus facile.

M. LE Dr LETULLE. — Je rappelle que la Commission de la tuberculose a demandé que l'isolement des tuberculeux fût effectif; or, actuellement on peut dire qu'il y a 40 à 50 p. 100 de tuberculeux hospitalisés avec les autres malades dans les hôpitaux civils. Au seul point de vue de la tuberculose il faudrait donc isoler la moitié des malades.

M. LE Dr L. CHANTEMESSE. — Si vous voulez séparer les contagieux des autres malades, il faut le faire complètement et ne pas pratiquer ce que j'appellerai l'hypocrisie de l'isolement. Les maladies vraiment contagieuses ne seront jamais assez isolées. A l'hôpital Pasteur M. le Dr Martin évite la contagion le plus souvent, mais il en a tout de même de temps en temps et lorsque dans son service le médecin n'aura pas la haute valeur professionnelle de M. Martin, la contagion sera plus fréquente.

M. LE Dr L. MARTIN. — Je constate que MM. Chantemesse et Letulle sont encore plus séparatifs que moi, mais si j'ai émis mon premier vœu sous la forme modérée que je lui donne, c'est pour en assurer la réussite, car nous sommes loin d'être suivis dans nos propositions. A Paris, par exemple, on vient de construire un hôpital, la nouvelle Pitié, qui pour chaque service de médecine aura deux grandes salles pour tuberculeux, l'une pour les hommes, l'autre pour les femmes, deux autres salles pour les non-tuberculeux hommes et femmes et avec de très rares chambres d'isolement. Le plan de ce pavillon des services de médecine a la forme d'un H et il est élevé de trois étages. Ce projet ne tient aucun compte des règles admises par tous relativement à l'espacement des pavillons et des désirs et des vœux de tous les hygiénistes qui ont tous proscrit les grandes salles.

Aussi quand on voit ce qui nous est offert, je propose d'émettre un vœu aussi modeste que possible pour qu'il ne reste pas platonique.

Pour répondre au professeur Chantemesse je dirai que les chambres d'isolement seront encore utiles lorsqu'on aura isolé les malades nettement contagieux. Elles seront utilisées pour les maladies qu'on n'isole pas et qui cependant sont contagieuses comme broncho-pneumonie et je pourrais en citer d'autres; elles serviront pour isoler les grands

malades qui ont besoin de repos; les mourants pour éviter la vue de leur agonie à leurs voisins.

M. le Dr Lemoine. — La broncho-pneumonie est contagieuse et donne des cas intérieurs; elle doit être comprise parmi les maladies à isoler.

M. le Dr L. Martin. — Je répondrai à M. le professeur Lemoine qu'il n'y a pas que la broncho-pneumonie qui est contagieuse. Dans les hôpitaux militaires il y a toutes les angines et plus particulièrement les angines à streptocoques, il y a des *lymphangites* qu'on ne peut diagnostiquer d'avec des érysipèles, etc. Vous ne pouvez isoler tous ces malades dans des hôpitaux spéciaux il faut donc un service d'isolement dans les hôpitaux généraux. C'est pour cela que je demande l'isolement du quart des malades.

M. le Dr Letulle. — En principe, toute maladie suspecte doit être isolée; l'idéal serait donc la salle d'un lit, mais elle est impossible à réaliser. Ce que nous devons rechercher, c'est d'avoir le maximum de chambres d'isolement de manière à ne pas faire entrer dans la salle commune une broncho-pneumonie, par exemple, qui devient une cause de mort dans la salle ou une méningite cérébrospinale qui peut y déterminer une épidémie. J'ai peur que la proposition minima de notre collègue soit considérée par les pouvoirs publics comme un blanc-seing. De même en ce qui concerne l'adoption des pavillons interchangeables de 30 lits dans lesquels 1/3 seulement des malades seraient isolés et 2/3 placés dans des chambres de trois lits. J'estime qu'il faudrait que la moitié au moins des malades fussent isolés.

M. le Dr Lemoine. — Ne serait-il pas possible de demander que l'on réduise le nombre de lits dans les grandes salles?

M. le Dr Letulle. — Ce serait désirable, car l'Administration fait des salles de 30 lits.

M. le Dr L. Martin. — On pourrait ajouter au premier vœu la phrase suivante: *les grandes salles ne devront jamais contenir plus de douze malades.*

M. le Dr Chassevant. — En tête des vœux présentés par M. L. Martin, nous devrions poser comme principe l'isolement cellulaire, puis au point de vue pratique on admettrait un maximum de 12 malades.

M. le Dr L. Martin. — Je crois que nos vœux ne doivent pas demeurer platoniques. Si nous restons dans le vague en posant en principe l'isolement cellulaire, on considèrera notre vœu comme théorique et on n'en tiendra pas compte. Si nous précisons en fixant un maximum de 12 lits, le vœu pourra recevoir une application pratique.

M. le Dr Chantemesse. — Je pense qu'il faudrait faire une distinction entre les maladies à déclaration légalement obligatoires et celles qui bien que non déclarables sont notoirement contagieuses. Je propose donc de faire précéder les vœux de M. L. Martin des résolutions suivantes: *Les maladies obligatoirement déclarables de par la loi seront isolées*

dans des hôpitaux spéciaux ou au moins dans des services séparés spéciaux.

Les maladies non obligatoirement déclarables mais qui sont contagieuses aux yeux des médecins ne devront être reçues dans les services hospitaliers généraux qu'à la condition de pouvoir être isolées dans des chambres isolées.

— Ces propositions et le premier vœu de M. L. Martin sont adoptés.

M. LE Dr L. MARTIN. — Le but de mon second vœu est d'éviter le transport immédiat à l'hôpital d'Aubervilliers d'un malade atteint de lymphangite ou d'érysipèle, opéré il y a 48 heures et qui a besoin d'être suivi. J'ai cité aussi l'exemple des varioles hémorrhagiques qui, quoique mourantes sont transportées dans les hôpitaux de contagieux faute de pouvoir les admettre dans les hôpitaux généraux.

M. LE Dr LETULLE. — Je demande l'in sertion dans ce vœu, après le mot « établir », des mots « d'urgence ».

— Le deuxième vœu de M. L. Martin, avec l'addition de M. le Dr Letulle, est adopté.

M. LE Dr LEMOINE. — Je demande que l'on mentionne que l'hospitalisation pour fonctionner sans danger nécessite l'emploi d'un personnel nombreux et ayant subi un long apprentissage.

M. LE Dr LETULLE.— Je me range à la proposition complémentaire de M. le professeur Lemoine. Les infirmiers et infirmières peuvent se classer en deux groupes: dans le premier rentrent les infirmiers de profession qui sont des modèles de dévouement et qui arrivent comme je l'ai vu à assurer un service de 51 malades par infirmier; dans le second, je classe un ramassis de vagabonds qui entrent dans nos services un jour ou deux et en disparaissent brusquement. Les soins donnés à nos malades par ces serviteurs exceptionnels sont au-dessous de tout; nos services sont bouleversés par ces individus dont l'Assistance publique ne veut pas nous débarrasser.

M. LE PRÉSIDENT. — Les observations de M. le Dr Letulle, relatives aux infirmiers seront reportées à l'ordre du jour d'une de nos prochaines séances.

M. DUPUY. — Je désirerais dégager la responsabilité de l'architecte des critiques qui ont été formulées sur la construction des hôpitaux. L'architecte obéit à un programme qu'on lui impose et en l'espèce c'est l'Assistance publique qui est réfractaire au progrès. Il faudrait que la Société insiste pour faire modifier les programmes de l'Administration.

M. LE Dr LETULLE. — Il faudrait que les personnes compétentes entrassent de droit dans les Commissions qui élaborent les programmes.

M. LE Dr CHANTEMESSE. — On y fait bien entrer des médecins, mais on ne les écoute pas.

M. MONTHEUIL. — Notre président pourrait demander que notre

Société soit officieusement saisie de tous les projets d'hôpitaux, afin de pouvoir le cas échéant présenter ses observations en temps utile.

M. le Président. — M. Chantemesse propose de faire précéder les vœux de M. Martin des propositions suivantes :

Les maladies obligatoirement déclarables de par la loi seront isolées dans des hôpitaux spéciaux ou au moins dans des services séparés spéciaux.

Les maladies non obligatoirement déclarables mais qui sont contagieuses aux yeux des médecins ne devront être reçues dans les services hospitaliers généraux qu'à la condition de pouvoir être isolées dans des chambres isolées.

Ces propositions sont adoptées et les vœux de M. Martin ont été votés ainsi qu'il suit après avoir été modifiés sur la demande du Dr Letulle :

1° Les services médicaux des futurs hôpitaux devront tous contenir plusieurs chambres d'isolement ; il faut prévoir l'isolement du quart des malades ; les grandes salles ne devront jamais contenir plus de 12 malades ;

2° Dans chaque grand hôpital général déjà construit, on devra établir d'urgence un ou deux pavillons avec chambres séparées ;

3° Un hôpital pour maladies contagieuses doit se composer de pavillons interchangeables de 30 lits au maximum ; un tiers des malades seront isolés, deux tiers seront placés dans des chambres de trois lits.

M. le Dr Lemoine demande qu'on ajoute le vœu suivant :

L'hospitalisation pour fontionner sans danger, nécessite l'emploi d'un personnel nombreux et ayant subi un long apprentissage.

— Tous ces vœux sont adoptés sans opposants.

L'ordre du jour appelle la suite de la discussion de la communication de M. le Dr Calmette sur l'*épuration biologique des eaux d'égout* (voir 1905, p. 984, et 1906, p. 104, 182 et 459

M. le Dr Calmette (voir p. 459.

DISCUSSION

M. Vincey. — Qu'on me permette tout d'abord de déclarer que je suis très reconnaissant à M. le Dr Calmette de la courtoisie dont est imprégnée sa réponse à la critique, purement technique d'ailleurs, formulée dans la séance du 28 février dernier. Il considère que l'objet de la valeur comparée de l'épuration biologique et de l'épandage agricole est d'un intérêt assez élevé pour que la discussion qu'il occasionne soit poussée aussi loin que le comporte l'état actuel de nos connaissances précises en matière d'assainissement.

Je ne suis pas assurément en mesure de suivre mon éminent contradicteur dans l'appréciation de renseignements que j'ignore et puisés dans la littérature anglaise ou américaine, plutôt vague sur cette matière. Puis-je demander la permission de revenir sur la documentation rigoureusement scientifique, quasiment officielle en France, de l'expérimenta-

TABLEAU IV

Expériences de la Madeleine

Moyenne des analyses du 1er au 31 mai 1905, après 11 mois de fonctionnement.

Résultats en milligrammes par litre.

NATURE DE L'EAU	ALCALINITÉ 1	MATIÈRES EN SOLUTION (Dosage pondéral) 2		MATIÈRES ORGANIQUES EN SOLUTION dosage au permanganate de potasse 3		MATIÈRES EN DISPENSION (dosage pondéral) 4	
		organique	minérale	en solution acide	en solutiou alcaline	organiques	minérales
Eau brute de la Madeleine.......	420	464	747	64,5	42	566	666
Effluent de la fosse septique — ouverte	410	507	708	57	40	25,7	27,0
Effluent de la fosse septique — fermée	430	413	800	55	42	17,0	18,0
(moyenne)	420	460	754	56	41	21,3	22,5

tion de la Madeleine, d'un côté, et de l'application courante de la ville de Paris, d'autre part?

Pour ce qui est de la participation des fosses septiques au travail de l'épuration des eaux d'égout, les chiffres reproduits au tableau n° 4, ci-après, sont très instructifs. Ils figurent à la page 31 du travail de M. le Dr Calmette.

La colonne 1 montre que M. le Dr Pottevin s'était abusé en annonçant que les eaux d'égout de Lille auraient une composition acide. Comme celles de Paris, elles présentent au contraire une franche alcalinité, laquelle persiste intégralement dans l'effluent des fosses septiques, aussi bien ouvertes que fermées. Dans le *septic-tank*, s'il y avait réellement formation d'acide lactique, avec neutralisation alcaline, le fait se traduirait d'abord par réduction d'alcalinité du milieu et ensuite par accroissement de matière organique dissoute. Les chiffres contredisent précisément ces vues de l'esprit.

Les nombres contenus dans les colonnes 2 et 3 établissent que les fosses septiques de la Madeleine ne sont le siège d'aucune dissolution et que la matière organique ne s'y minéralise que dans une proportion tout à fait insignifiante.

Mais par contre les documents de la colonne 4 démontrent péremptoirement que lesdites fosses septiques constituent un milieu de dépôts considérables des matières organiques ou minérales suspendues dans l'eau d'égout.

Dans ces fosses de la Madeleine, la gazéification directe de la matière organique est encore pour le moins une question fort obscure. M. le Dr Calmette pense que cette volatilisation doive être très importante. Je voudrais bien aussi le reconnaître; mais il conviendrait pour cela que la démonstration rigoureuse et précise en fût établie.

D'après les expériences de Lille, je me crois fondé à conclure que ce qu'il y a de plus clair dans l'œuvre des fosses septiques, c'est qu'elles travaillent surtout comme bassins de décantation, à l'endroit des matières organiques et minérales en suspension dans l'eau d'égout. Dans l'ordre technique, c'est à ce point de vue qu'il convient de les envisager. Le dragage de ces fosses ouvertes et fermées, de même que l'égouttage et l'enfouissement des boues à en provenir, constituent des problèmes auxquels il est absolument nécessaire de pourvoir.

Je soupçonne qu'on ait pu engager certaines administrations dans des aménagements d'épuration biologique, sans les avoir suffisamment prémunies des obligations inhérentes au dragage des fosses et de l'élimination des boues résiduaires. A ce point de vue seulement, je m'applaudirais encore de ce que la discussion soulevée puisse conduire à éviter quelque grosse méprise.

Pour ce qui est de l'épandage agricole, je ne conteste pas que les boues n'occasionnent de sérieux embarras, notamment dans les cultures non labourables et à faculté irrigatrice élevée, comme les prairies, par exemple. Ce n'est pas d'ailleurs par la négation que le problème des boues puisse être résolu, quel que soit le système d'épuration adopté.

Laissant de côté la question des fosses septiques et des bassins de décantation, je demande à revenir brièvement sur la teneur en matière organique dissoute de l'effluent des seconds lits de contact, dans l'épuration dite biologique.

Relativement à l'expérience classique de la Madeleine, après épuration définitive, outre les 33 millions de bactéries au centimètre cube on sait que cet effluent contient encore *la moitié* de la matière organique originairement dissoute dans l'eau d'égout à l'état brut.

Sans le justifier toutefois, il a bien été dit qu'avec les eaux d'égout du type parisien, les choses se passeraient tout différemment. De cette supposition, il pourrait bien en être comme de la prétendue fermentation lactique des eaux vannes de Lille. Jusqu'à preuve expérimentale du contraire, il est prudent de s'en tenir aux résultats officiels de la Madeleine, et de considérer les aménagements biologiques comme de bons procédés de dégrossissage, capables de décanter dans les fosses la plus grosse partie des matières en suspension, et de minéraliser dans les lits de contact, sans toutefois dépasser deux immersions journalières, approximativement la moitié de la matière organique dissoute dans l'eau d'égout.

En ce qui concerne particulièrement l'assainissement de la Seine, on est ainsi absolument fondé à penser que la substitution supposée de l'épuration dite biologique à l'épandage parisien équivaudrait, à peu de chose près, au déversement direct du fleuve de 300.000 mètres cubes d'eau d'égout, sur les 600.000 mètres cubes que l'on épure journellement dans les régions d'irrigation culturale. Ceci n'est assurément pas là un résultat enviable pour l'administration parisienne et encore moins pour les populations voisines de la Seine, à proximité ou en aval de telles installations bactériennes supposées.

Je reconnais volontiers, qu'à la condition de rester parfaitement étanches, les aménagements maçonnés et bétonnés les chambres à sables des fosses septiques et des lits bactériens, plus commodément que l'épandage agricole, sont de nature à assurer la protection des nappes aquifères souterraines. La situation reste toutefois la même que dans l'irrigation épuratrice et culturale, en ce qui concerne les champs d'égouttage et d'enfouissement des boues résiduaires de l'épuration biologique. Quoiqu'il en soit, la salubrité générale exige que la protection des nappes aquifères soit rigoureusement assurée dans tous les cas.

M. le Dr Calmette a fait allusion aux dangers de propagation à l'homme de maladies parasitaires ou virulentes, du seul fait de la consommation de denrées provenant des champs d'épandage. La situation n'est-elle pas sensiblement la même pour les jardins-marais, dont le sol est littéralement recouvert de fumier, ou bien encore pour les grandes cultures potagères de la banlieue parisienne, si copieusement fumées à la gadoue ?

Dans les terrains d'épandage, il convient assurément de proscrire la culture de légumes et de fruits destinés à être mangés crus lorsque, récoltés au raz du sol, ils peuvent subir le contact mécanique avec

l'eau d'égout. Par contre, il serait abusif de recourir au même ostracisme, par exemple, pour l'artichaut, qui pousse à quatre-vingt centimètres au-dessus du sol, ou bien pour les arbres fruitiers, dont on ne peut faire la récolte qu'au moyen d'échelles.

C'est aussi pour l'hygiène et la salubrité publiques, de préférence aux productions fruitières ou potagères, que je préconise particulièrement les cultures fourragères dans les champs d'épandage.

En vue de son approvisionnement alimentaire, l'humanité semble condamnée — partiellement tout au moins — à fertiliser la terre avec les déchets de la digestion animale. Dans le milieu terrien, pour la prophylaxie des maladies contagieuses, il est fort heureux que la nature ait pourvu aussi bien à la minéralisation biologique de la matière organique qu'aux exigences alimentaires des plantes à l'endroit de la matière minérale. Dans l'épandage agricole, la terre joue assurément le rôle d'un excellent filtre entre le principe fertilisant contenu dans l'eau du tout à l'égout, d'une part, et le légume à cuire, d'autre part, qui n'a pu lui-même ingérer et assimiler que des aliments préalablement minéralisés.

Entre l'engrais d'assainissement et le produit alimentaire pour l'homme, en plus du filtre terrien, la substitution des cultures fourragères aux productions potagères d'épandage équivaut encore à la superposition d'un nouveau et puissant filtre, constitué précisément par l'organisme de l'animal consommateur des fourrages. Puisque les champs d'épandage doivent produire des récoltes, pour les soins de l'hygiène alimentaire, il vaut mieux leur demander des productions fourragères pour le bétail que des denrées directement potagères pour l'homme.

Dans l'ordre technique, on doit constater en outre que, pour les champs d'épandage de la capitale, le développement des cultures fourragères constitue à la fois l'unique et suffisant moyen que la Ville de Paris ait à sa disposition d'assurer, en ce qui concerne ses eaux d'égout, l'assainissement intégral et permanent de la Seine, étant données les superficies d'irrigation dont elle dispose actuellement. Cette question pourra faire l'objet d'une prochaine communication à la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire.

D'après un auteur américain, cité par M. le Dr Calmette, une vache A et une vache B auraient alternativement donné du lait de qualité très altérable, par suite d'alimentation aux herbes de prairies d'épandage. M. Vincey y oppose l'expérience plus que trentenaire de la plaine de Gennevilliers et le nombreux troupeau de la vacherie annexée à l'asile d'aliénés de Vaucluse, en Seine-et-Oise, dont il a déjà entretenu la Société. Depuis fort longtemps nourries aux herbes de prairies irriguées à l'eau d'égout, c'est ainsi que de nombreuses vaches françaises s'obstinent à produire abondamment un lait très riche, rigoureusement sain, consommé à l'état très frais; il y a lieu de le constater.

Comme tous les produits d'irrigation quelconques, qu'importe après tout que les denrées d'épandage ne soient pas d'une longue conservation s'il est loisible d'en assurer l'utilisation dans leur prime fraîcheur?

M. le Dr Calmette a ainsi fait le procès des champs d'épandage, sur le domaine de l'agronomie pure. Il leur reproche notamment de ne pouvoir en tous temps et commodément recevoir le produit des collecteurs urbains, de n'utiliser que partiellement la fertilité contenue dans l'eau d'égout et de ne donner que des productions tardives, par suite du refroidissement occasionné par les irrigations périodiques.

Je craindrais d'abuser de l'attention des membres d'une société d'hygiène en suivant sur ce terrain un peu étranger à leurs préoccupations habituelles mon savant contradicteur. Je tiens pourtant à dire que ce sont là des problèmes de la pratique courante que, depuis bien des années déjà, les cultivateurs d'épandage ont appris à solutionner de manière très satisfaisante.

M. le Dr Calmette. — Dans ma communication, je crois répondre à la plupart des objections présentées par M. Vincey dans sa réplique. Toutefois j'insiste sur la question des boues et je prétends qu'il se produit dans la fosse septique une véritable solubilisation et gazéification. Négligeons, si l'on veut, les expériences de la Madeleine pour ne tenir compte que des résultats consignés dans le rapport de Colombes ; nous y trouvons que 50 à 60 p. 100 des matières organiques sont solubilisées ou gazéifiées par la fosse septique et que les boues provenant des fosses septiques ont un caractère différent de celui des résidus d'une simple sédimentation : ces derniers sont malodorants et dangereux ; les premières n'ont aucune odeur et ne présentent aucune nocuité.

Admettons aussi, si l'on veut, que l'épuration soit plus parfaite par les champs d'épandage de la ville de Paris que par les procédés biologiques, mais le problème qui se pose est le suivant : Vaut-il mieux continuer comme on le fait actuellement à épurer complètement une partie des eaux d'égout et à en rejeter en Seine 400.000 mètres cubes par jour non épurés, ou vaut-il mieux, comme on pourrait le faire par la méthode bactérienne, épurer la totalité des eaux résiduaires moins parfaitement mais suffisamment pour que le déversement au fleuve de l'effluent soit sans inconvénient ?

M. Vincey. — La ville de Paris déverse en Seine une certaine quantité de ses eaux d'égout, c'est vrai, mais cela provient de ce que l'on ne tire pas parti comme on le devrait des 5.300 hectares de terrain d'épandage dont on dispose. On a adopté certaines cultures presque hydrofuges, des assolements inappropriés. Avec une orientation culturale différente, on pourrait au moins quant à présent, car le débit des eaux d'égout va toujours croissant, satisfaire en tous temps aux exigences de la loi du 10 juillet 1894, pour ce qui est de l'assainissement de la Seine.

M. Bechmann. — Je demande le renvoi de la suite de cette discussion à une prochaine séance, il est en effet trop tard pour prendre la parole ce soir ; toutefois, dès à présent, je signale à M. le Dr Calmette deux rectifications qui me paraissent nécessaires. D'abord en ce qui concerne les dépôts de boues retirés du bassin de Clichy, il convient de

préciser ; ces dépôts ne sont pas déversés en Seine mais emportés dans des bateaux. D'autre part, s'il est vrai qu'un certain volume d'eau d'égout soit encore évacué au fleuve, ce volume est infiniment éloigné de 400.000 mètres cubes et de la moitié de la totalité des eaux d'égout de la ville de Paris.

M. S. Périssé. — Il nous paraît utile, pour servir l'hygiène et la santé des habitants de la campagne et des ouvriers de l'industrie, d'indiquer les dispositions à prendre dans les campagnes pour se débarrasser des matières usées en résumant devant la société de médecine publique et de génie sanitaire, les applications déjà faites de l'épuration biologique des eaux usées et des iquides chargés de détritus organiques.

Cette épuration biologique est basée sur une découverte française celle qu'un propriétaire à Vesoul, Louis Mouras, fit connaître en 1881. Il avait établi chez lui, depuis 15 ans, une disposition particulière de cabinets d'aisances, grâce à laquelle ils étaient exempts de toute odeur et de tout dégagement de gaz ; les matières s'y transformaient en un liquide spécial et homogène, peu ou presque pas odorant.

Pour cette étude rapide, nous avons mis principalement à profit les recherches effectuées par le docteur Calmette publiées en 1905 et les publications faites dans le *Bulletin de l'inspection du travail* publié par le Ministre du Commerce et de l'Insdustrie, notamment dans les numéros 3 et 4 de 1904, qui contiennent des notes très intéressantes du docteur Fichaux, médecin honoraire de l'hôpital de Tourcoing et de M. Bellou, inspecteur du Travail à Roubaix.

La solution du problème de l'évacuation des eaux usées ne peut pas être la même dans les villes ou à la campagne. — Ici, on ne dispose pas d'un réseau d'égouts ; mais, par contre, les habitations sont entourées de terrains cultivés ou de jardins capables, dans la plupart des cas, d'absorber et d'utiliser les matières excrémentielles et les eaux ménagères.

Il en est de même des usines situées en dehors des villes. Il importe, et la loi en fait aujourd'hui une obligation, de garantir la santé des travailleurs en mettant les ateliers à l'abri des émanations fétides et infectieuses des cabinets d'aissances et, aussi, des émanations de détritus organiques d'origine végétale ou animale, dont les éléments morts se dissocient pour entrer en putréfaction.

Il faut donc, dans les campagnes et les usines, se débarrasser des matières usées, soit par l'enlèvement, soit par une dépuration.

L'enlèvement, pour les vidanges, est périodique ; il suppose l'emploi de fosses aérées, qui favorisent les fermentations putrides et qui sont, pour les habitants et les voisins, une cause de danger et d'insalubrité. On peut dire que les fosses ordinaires sont condamnées par les hygiéniques ! D'ailleurs, où transporter et déposer les matières extraites des fosses et les résidus organiques ? Très souvent, les dépôts sont nuisibles à la santé publique.

Il reste l'épuration. Elle peut être ou chimique ou biologique. C'est

de cette dernière que nous allons parler, comme la seule pratique dans les cas visés plus haut.

L'épuration biologique s'opère par l'intervention de diverses espèces de bactéries, de microbes, qui agissent les uns dans des milieux dépourvus d'oxigène pour dégrader la matière organique, la diviser tellement qu'elle se convertit en un liquide spécial homogène, ce sont les anaérobies ; les autres, au contraire, prospèrent au contact de l'air et oxygènent les matières ainsi divisées pour les convertir en nitrates qui sont non putrescibles. Les aérobies sont les agents qui entrent en action dans les champs d'épandage, sur terrains perméables et aérés et dans les lits bactériens de contact.

La fosse septique Mouras, combinée avec l'envoi dans le sol du liquide qui en sort, nous paraît être la solution qui s'impose dans la plupart des cas, pour les habitations de la campagne et pour les usines.

Fosses septiques. — La fosse Mouras utilise l'action sur les matières fécales, des agents anaérobies. Les expériences faites en 1882 en France par Mouras et l'abbé Moigno; en 1887, par H. Mills aux Etats-Unis; en 1895, par Dibdin en Angleterre; en 1896, par le Dr Cameron en Ecosse; en 1897 par une commission officielle à Manchester; en 1901 par le Dr Calmette à Lille et, en 1903 par une commission technique constituée par le préfet du Nord, ont apporté une explication de ce qui se passe dans la fosse Mouras, grâce aux immortels travaux de l'illustre Pasteur.

En quoi consiste-t-elle ? Simplement en une fosse d'aisance en maçonnerie, bien étanche, qui a deux ouvertures, deux tuyaux, l'un d'arriver plongeant d'au moins 20 centimètres dans le liquide ; l'autre, de sortie, plongeant également d'au moins 30 centimètres dans le liquide, et un peu courbé à son issue, de manière que, sans faire syphon, le tuyau assure l'évacuation de l'excès de liquide sans qu'il soit possible à l'air d'entrer dans la fosse. Comme on a eu soin de remplir la fosse d'eau avant de la fermer, le niveau du liquide reste constant parce que, d'après les expériences de 1882 faites avec une fosse Mouras en verre, complètement à l'abri de l'air, recevant des matières fécales et des eaux de cuisine, la réaction microbienne ne donne naissance à aucun dégagement de gaz et ne produit aucune pression.

Ces mêmes expériences, répétées avec l'accès de l'air, donnèrent lieu à la production de bulles de gaz infect, de plus en plus nombreuses et à une fermentation putride. Il faut donc fermer hermétiquement les fosses Mouras. Tout au plus pourrait-on, par précaution, faire communiquer par un petit trou le dessus de la fosse avec le tuyau d'arrivée ou le tuyau de sortie. De cette manière, les gaz dont le docteur Calmette a signalé la production pourront s'évacuer, s'ils n'arrivent pas à se dissoudre par suite d'un long séjour des matières dans la fosse, ou à s'échapper à travers les parois de la maçonnerie qui, quoique étanches à l'eau sont en pratique perméables au gaz et à l'air sous une faible pression.

Nous venons de décrire la fosse septique ou *Septic Tank* des anglais.

Une des conditions du succès, c'est que les matières fécales soient

diluées dans un volume d'eau suffisant ; au minimum 10 à 15 litres par jour et par habitant. Un volume deux ou trois fois plus grand est préférable.

Il faut aussi que la fosse septique ait un volume suffisamment grand pour que les matières à liquéfier et à transformer y séjournent sans grande agitation et assez longtemps.

D'après les renseignements pris, les fosses Mouras, ayant une capacité de 8 à 20 fois plus grande que le volume journalier des eaux usées, ont donné de très bons résultats ; cela suppose un séjour minimum de 8 jours. Nous voilà bien loin des 24 heures que M. Calmette a trouvées suffisantes pour la réaction microbienne des eaux d'égout arrivant d'une façon continue et paisible dans un grand bassin septiqne relativement peu profond. Ajoutons qu'il est bon de donner à la fosse le plus de hauteur possible, parce que les matières, d'origine minérale, se précipitent au fond et doivent en être extraites à intervalles plus ou moins éloignés.

C'est ainsi qu'on a été amené à envoyer à la fosse toutes les eaux de toilette, les eaux de cuisine, etc ; toutes les matières organiques solides ou liquides, même les papiers y sont transformés en un liquide homogène ayant péu d'odeur, rappelant celle que l'on perçoit au voisinage d'une usine à gaz, mais nullement fécaloïde.

Que se passe-t-il dans la fosse spetique, au point de vue des microbes pathogènes ? C'est aux savants à répondre. Nous dirons seulement qu'il n'est pas contesté aujourd'hui que la virulence des agents pathogènes est considérablement atténuée par suite, sans doute, de la concurrence vitale s'exerçant dans la fosse septique.

En sortant de la fosse septique, le liquide doit être soumis à l'action des agents aérobies, et le meilleur milieu, c'est le sous-sol des terres cultivées et des jardins ; les racines des plantes et des arbres s'assimilent les matières minéralisées, pour le plus grand profit de l'hygiène et de l'utilisation agricole.

La fosse Mouras suffit à elle seule, sans qu'il soit besoin d'y adjoindre des lits bactériens, parce que le sol, grâce aux aérobies qu'il possède naturellement, produit la transformation progressive des liquides organiques en nitrates assimilables par ces végétaux.

On trouve dans le sol environnant les maisons et les usines dans la campagne, la surface relativement grande qui est utile pour les lits bactériens d'oxydation. Ceux-ci doivent avoir un volume beaucoup plus grand que celui de la fosse septique et doivent être alternativement immergés et aérés dans toute la masse. Ces conditions sont remplies dans le système ci-dessus décrit, et ne le sont que très imparfaitement dans les fosses à deux compartiments qui sont employées dans les villes et agglomérations.

Ce système ne pourrait présenter un inconvénient que dans le cas d'infection possible de l'eau d'alimentation puisée dans un puits ou un cours d'eau voisin ; cette réserve faite, le système présente, à tous les points de vue, des avantages nombreux et incontestables.

Nous connaissons plusieurs installations qui fonctionnent depuis longtemps à l'entière satisfaction. Dans les unes, les liquides de la fosse se rendent dans un puisard absorbant, aéré, placé au milieu d'un jardin. Dans les autres, les matières se répandent *sous* un champ d'épandage, au moyen de six conduites étanches, desquelles partent plus de 100 tuyaux de drainage, placés à environ trente centimètres de la surface du sol. Cette dernière installation est analogue à celle qui a été décrite dans les nouvelles Annales de la construction, du N° 594 de juin 1904 et qui est assez répandue aux Etats-Unis.

Dans les usines isolées, ce système, qui vient d'être décrit, doit être conseillé et il l'est par un grand nombre d'inspecteurs du Travail, placés sous l'autorité du Ministère du Commerce et de l'Industrie.

Il n'est pas inutile de rappeler que le décret réglementaire du 10 mars 1894, rendu en exécution de la loi du 12 juin 1893, concernant l'hygiène et la sécurité des travailleurs, prescrit en son article 4, que les cabinets d'aisances seront abondamment pourvus d'eau et munis de cuvettes avec inflexion siphoïde. Le décret du 6 août 1902 a modifié l'article 4 à la suite de l'intervention de l'Association des Industriels de France, qui avait signalé l'impossibilité, dans certaines usines, de remplir les conditions imposées par l'article 4. Aussi celui-ci a-t-il été modifié par le décret de 1902, lequel impose l'obligation *d'aménager les latrines de manière à ne dégager aucune odeur*.

Nous ne connaissons que la fosse septique de Mouras, qui puisse permettre de remplir d'une façon absolue la prescription du nouvel article 4. Cette fosse, en effet, est absolument à l'abri de l'air et ne communique avec le dehors que par des tuyaux avec interception hydraulique.

L'épuration biologique, dans la fosse Mouras, peut être mise à profit, pour transformer dans les usines les résidus organiques de diverses fabrications, qui sont très souvent une cause d'insalubrité.

M. le Président. — La discussion continuera dans une prochaine séance.

Dans cette séance ont été nommés :

Membres titulaires

MM. Mahieu, ingénieur des Ponts et Chaussées, à Paris, présenté par MM. les Drs Calmette et L. Martin ;

Rouchy, pharmacien professeur à l'Ecole de Poitiers, présenté par MM. les Drs Calmette et L. Martin ;

Auscher, ingénieur des Arts et Manufactures, à Versailles, présenté par MM. les Drs Calmette et Debains ;

Vaudremer, présenté par MM. les Drs Calmette et L. Martin ;

Le Dr Vincent, présenté par MM. les Drs A. J. Martin et L. Martin.

REVUE DES JOURNAUX

Il carciofo in batteriologie (L'artichaut en bactériologie), par le Dr A. Bormans (*Rivista d'igiene e sanità pubblica*, 1905, p. 841).

Roger et G. Roux se sont déjà servis de l'artichaut, le premier de son réceptacle cuit, le second d'une gélatine à base de cette inflorescence, pour développer des cultures de colibacille et d'Eberth, qui donnaient une coloration verte ou qui laissaient la couleur naturelle du milieu de culture ; c'était un moyen élégant de différencier les deux bacilles ; mais la gélatine présente l'inconvénient de ne pouvoir être employée dans la saison chaude et d'exiger plusieurs jours pour laisser apparaître nettement la coloration verte. Quant au réceptacle cuit, sa conservation est très limitée et son action plus lente encore.

L'A., pour éviter cet écueil, prépara de l'agar avec de l'eau de décoction de morceaux de réceptacle d'artichaut, qu'il laissa prendre en bec de flûte dans des tubes ; en y ensemençant du coli et de l'Eberth, il obtint, après 24 heures d'étuve, une splendide couleur vert émeraude pour le premier, alors que le second ne modifiait pas la teinte du milieu. Quelques autres germes, déjà signalés par Roger, ne produisent pas sur l'artichaut cette couleur verte, le bacille du choléra, le diplocoque de Fränkel, le staphylocoque pyogène doré. Les ensemencements faits sur agar à décoction d'artichaut donnèrent les mêmes résultats ; toutefois, le bacille du charbon, indiqué par Roger comme verdissant, n'a donné à plusieurs reprises aucune coloration. L'agar doit être de préparation fraîche, cependant après deux mois il se colore encore, mais après 5 mois aucun des germes verdissants, coli, prodigiosus, subtilis, oïdium albicans, ne donne plus de cultures colorées. Les cultures anaérobies sous huile ou sous vaseline ne se colorent pas et les ensemencements par transfixion dans l'agar ou dans la gélatine ne donnent la teinte verte que dans les couches supérieures où l'air a accès.

En résumé, l'artichaut peut être employé en décoction avec l'agar dans la technique bactériologique pour le diagnostic différentiel du bacille de la fièvre typhoïde et du colibacille ; si d'autres microrganismes sont capables de donner des colorations vertes sur l'agar à l'artichaut, ils se différencient par des caractères chromogènes ou d'apparence extérieure des cultures suffisamment nets pour ne pas être confondus avec ce dernier.

F.-H. Renaut.

Hay Fever; *récent investigations ou ils cause, prevention, and treatment.* — Fièvre des foins; recherches récentes sur sa cause, sa prophylaxie et son traitement. — par M. Ashleig glegg, d'Edimbourg. *The journal of Hygiène.* Juillet 1904, vol. 4. n° 3. Cambridge.

Dans cette très intéressante étude, l'auteur nous donne sur la symptomatologie et l'étiologie de cette curieuse affection les renseignements les plus complets et les plus précis. En Angleterre, en Allamagne et dans les autres pays de l'Europe centrale, la fièvre des foines, et l'asthme qui la complique apparaissent vers le milieu de mai pour durer jusque fin juillet. Aux États-Unis au contraire, la maladie se voit à différentes périodes Dans les États du Nord, elle revêt sa forme typique au début du printemps pour, après ne interruption, reparaître en automne et ne disparaître qu'avec les premières gelées. Dans les États du Sud et principalement la Nouvelle Orléans, les cas se répartissent dans tout le cours de l'année. Cette distribution géographique et saisonnière corrobore la théorie pollinique de Dunbar, professeur à Hambourg. Expérimentant sur quatre malades américains atteints en Amérique de la forme autommale et exempts en Allemagne de la forme printannière, Dunbar trouva qu'ils n'étaient nullement affectés par la toxine pollinique du seigle, mais réagissaient très vivement lorsque l'on déposait sur leurs muqueuses oculaire ou nasale le pollen ou la toxine provenant de l'Ambrosia et de la verge d'or (Solidago), plantes qui fleurissent très tradivement en Amérique. La théorie pollinique est, en effet, aujourd'hui, irréfutablement établie après les travaux d'Elliotson et de Blackley, corroborés par les expériences de Morell Mackenzie en 1887. Mais, jusqu'aux expériences de Dunbar en 1902, le facteur étiologique bien défini de la fièvre des foins n'avait pas été isolé. C'est à cet auteur que revient l'honneur d'avoir trouvé dans le pollen, privé de toute bactérie, le poison spécifique.

De nombreuses expériences le convainquirent qu'à toutes les périodes de l'année, même au milieu de l'hiver, la fièvre des foins pouvait être déterminée artificiellement chez les sujets prédisposés à cette affection, par le simple dépôt sur les muqueuses du pollen de certaines plantes. La preuve qu'il s'agissait bien d'un poison spécifique du pollen et non pas d'une sensibilité spéciale du trijumeau, comme le croyait Mackenzie, c'est que le même pollen en contact avec la muqueuse anale de malades atteints de Hay fever produisait dans cette région des démangeaisons de plusieurs heures, symptômes qui, dans les mêmes conditions, ne se présentaient pas chez les sujets réfractaires habituellement à cette affection. Dunbar, par des expériences très précises, reconnut absolument dans l'étiologie pollinique l'influence de bactéries occasionnelles. Le pollen toxique a été trouvé dans 114 plantes, qui se rangent dans la 3ᵉ, 9ᵉ, et 21ᵉ classes de la classification de Lormé adoptée par Dunbar. Ce sont les graminées et le seigle en particulier qui sont les plus actifs.

Dans le pollen, le poison consiste en une substance granuleuse qui se colore en bleu par la solution iodique et donne toutes les réactions de la matière amylacée. Cette substance granuleuse, à un grossissement de de 500 diamètres, ressemble étrangement à une bactérie dont elle a la

forme, le volume, les réactions colorantes. Vingt millions de graines de pollen du seigle pèsent environ un gramme. La matière organique de ce pollen se compose de graisses, de substances azotées, d'hydrocarbures et d'enzymes. Dunbar a établi que ces enzymes ne sont pour rien dans les propriétés toxiques du pollen. Kammann a trouvé que la toxicité réside dans le pollen. Il suffit de quarante millièmes d'un milligramme en solution introduits dans la conjonctive d'un sujet prédisposé à la fièvre des foins pour déterminer pendant plusieurs heures de la démangeaison et de la rougeur de la muqueuse. Il a été établi que les autres parties constituantes du pollen, y compris les huiles éthérées, sont sans action.

Cette spécificité spéciale de la toxine relève d'une influence chimique et non mécanique. En effet, les injections de cette toxine ont toujours déterminé, chez les sujets prédisposés, tous les caractères symptomatiques de la maladie.

La toxine étant isolée, Dunbar naturellement tenta d'obtenir une antitoxine. Il injectait d'abord du pollen, puis plus tard la toxine à des lapins, des chèvres et des chevaux. Les poulains ont semblé les meilleurs sujets pour ces expériences ; l'antitoxine ainsi obtenue neutralisait la toxine *in vitro*, de telle façon qu'un mélange de toxine et d'antitoxine introduit sur la conjonctive d'un sujet qui précédemment réagissait à la toxine demeurait sans effet. De même, cette antitoxine pouvait apaiser des attaques provoquées certificiellement par la toxine et par le pollen. Les toxines de pollens divers sont-elles semblables? Bien qu'elles ne soient pas identiques, l'antitoxine d'un pollen peut neutraliser, sinon toujours avec la même efficacité le pollen d'une autre variété. C'est ainsi que des cas de catarrhe automnal américain produit par le pollen de la verge d'or (Solidago) ont été calmés par l'antitoxine du pollen des graminées.

Que ces toxines polliniques soient la cause du Hay Fever, c'est ce qu'ont démontré toutes les expériences faites par les médecins allemands, anglais, danois et américains. Après l'exposé du mode de préparation de l'antitoxine et des procédés nécessaires pour obtenir un sérum type d'une force toujours égale l'auteur passe au traitement. Il consiste en applications locales de ce sérum sur la muqueuse conjonctivale; mais pour la muqueuse nasale, il a paru bon de se servir de sérum réduit par la chaleur en poudre, mélangée à du sucre pulvérisé, que l'on prend par prises. Cette poudre se répand mieux que le sérum liquide dans toutes les anfractuosités des fosses nasales et des sinus.

Les crises d'asthme des foins sont plus efficacement influencées par la poudre de sérum ; le sérum liquide est, en effet, très vite chassé au-dehors par les sécrétions nasales profuses.

L'administration de ce sérum liquide ou en poudre ne saurait dispenser les malades des moyens prophylactiques habituels, tels que le confinement à l'abri des émanations polliniques possibles, l'interdiction des voyages au moment de la floraison des graminées (blé, seigle, etc.). Il est évident qu'en s'exposant à une attaque, les sécrétions nasales et le gonflement des muqueuses forment un obstacle sérieux à l'action du

sérum qui est emporté au-dehors. De plus, les toxines une fois diffusées dans l'organisme sont plus difficilement annihilées par l'antitoxine. Mais, l'attaque une fois passée, le malade retrouvera tout bénéfice dans le sérum pour conjurer des attaques sucessives. L'emploi de l'antitoxine est sans inconvénient, ne crée pas l'accoutumance et confère une certaine immunité. Les injections d'antitoxine, et c'est là le point faible de la thèse soutenue par M. Glegg, ne donnent pas une immunité complète ; elles n'apportent qu'une rémission dans les symptômes. De plus, ces injections se sont fréquemment accompagnées de gonflement avec érythème et éruptions ortiées. Aucun de ces inconvénients n'a été signalé dans les applications locales du sérum.

Dans une statistique de 222 cas de fièvre des foins contractés en Europe et traités par les applications de sérum, les résultats suivants ont été obtenus.

127 succès, soit........................	57 0/0
71 améliorations, soit..................	32 0/0
24 insuccès, soit.......................	11 0/0

Dans la discussion de ces résultats, l'auteur fait la part des imperfections pratiques, qui se présentent toujours lorsqu'une nouvelle méthode de traitement en est à ses débuts. Il y a une école a faire et pour le médecin et le malade. Tous les cas particuliers sont bien discutés et la théorie générale en sort corroborée.

Une autre statistique est dressée pour des cas de fièvre des foins contractés en Amérique. Nous avons vu, en effet, qu'en Amérique cette maladie se présente sous deux formes : le rhume de printemps et le catarrhe automnal, ce dernier différant du premier, au point de vue étiologique, en ce qu'il trouve sa cause, non pas dans le pollen des graminées, mais dans le pollen de l'Ambrosia et du Solidago.

Cette statistique américaine comprend 63 cas et les résultats se répartissent ainsi :

succès....................................	44
succès partiels...........................	12
insuccès..................................	7

Ces 63 cas ont été traités par l'antitoxine provenant du pollen du maïs et du seigle. L'antitoxine du Solidago n'a présenté aucun avantage particulier sur les autres.

En résumé très bonne, très complète et très savante monographie. L'étiologie et le traitement de la fièvre des foins sont établis sur des bases solides. Les résultats déjà obtenus par la sérothérapie donnent la plus grande confiance dans la méthode de Dunbar perfectionnée.

Dr Woirhaye.

Le rôle de la souris et du rat dans la propagation de la rage, par le Dr P. Remlinger, directeur de l'Institut Pasteur de Constantinople (*Revue scientifique*, 31 mars 1906, p. 385).

La souris et le rat, bêtes malfaisantes dont la destruction s'impose,

ont déjà un rôle bien connu dans la transmission de la trichine et de la peste; en certaines circonstances, ils peuvent ne pas être étrangers à la propagation de la fièvre typhoïde. Les circonstances ont permis à l'auteur de démontrer que ces animaux sont aussi un facteur de dissémination de la rage.

Le point de départ des recherches entreprises fut le fait, survenu en 1901, de trois Arabes, de Beyrouth, mordus la nuit au nez et aux oreilles par un animal inconnu et envoyés à Constantinople pour suivre le traitement antirabique. L'examen des lésions et le récit des circonstances firent supposer que l'animal mordeur était une souris ou un rat, bien que ces animaux n'aient été signalés qu'exceptionnellement comme cause de rage; le traitement des morsures à la face fut appliqué à ces trois indigènes, qui échappèrent aux manifestations de l'infection.

L'auteur étudia, à cette occasion, moins la réceptivité que le degré de sensibilité de la souris et du rat au virus rabique, en se servant d'animaux de laboratoire et de virus fixe. Inoculés sous la peau et dans les muscles, ces rongeurs contractent la maladie une fois sur deux, avec apparition des premiers symptômes vers le 12e jour et mort vers le 15e. Si on fait des passages de souris à souris ou de rat à rat, la réceptivité s'accroît et presque tous les animaux finissent par succomber.

Les différents auteurs qui ont ensuite étudié la rage de la souris et du rat ont confirmé ces résultats et les ont considérablement élargis ; ces animaux sont donc très réceptifs à la rage, qui est susceptible ensuite de se transmettre entre eux, le virus s'exaltant au point d'acquérir très rapidement les caractères d'un virus fixe. Il est aussi concevable qu'un chien ou un chat enragé morde un rat ou une souris ; si ces animaux ne succombent pas à leurs blessures, ils pourront contracter la rage et la répandre à leur tour.

Une observation, rapportée d'une façon très intéressante, montre qu'il y a là, non pas une conjecture plus ou moins hypothétique, mais un danger réel, bien que l'existence de la rage chez la souris, accusée de la morsure dans le cas particulier, n'ait été prouvée ni par la clinique, ni par les passages. Mais ce fait est suffisant pour attirer l'attention sur l'inoculation directe de la rage à l'homme par les muridés ; ceux-ci peuvent encore le contaminer indirectement par l'intermédiaire du chat ou du chien ; ce qui expliquerait bien des cas de rage chez ces animaux domestiques, pouvant avoir été mordus par des rats ou des souris, alors qu'une morsure par un autre chien ou un autre chat était matériellement impossible.

Le virus de rue s'atténue par le passage à travers l'organisme du chien. On pourrait concilier cette atténuation avec la pérennité de la rage dans la race canine, si le rat venait renforcer de temps à autre un virus sur le point de s'éteindre.

Quoi qu'il en soit de ces hypothèses, il importe, au point de vue pratique, de retenir que toute morsure par une souris ou par un rat doit être tenue pour suspecte, au même titre qu'une morsure par un chien ou par un chat. Elle doit être cautérisée dans le plus bref délai. Chaque

fois que la rage ne pourra pas être éliminée à coup sûr par une survie suffisante de l'animal mordeur, il faudra soumettre les mordus aux inoculations pasteuriennes.

F.-H. RENAUT.

Prophylaxie rationnelle des infections, par le Dr CHARLES VALENTINO (*Revue scientifique*, 9 septembre 1905, p. 336).

Le souci dominant de l'hygiène actuelle est la prophylaxie infectieuse, dont les principes sont de fortifier l'individu et de l'abriter contre les germes nocifs, en l'entourant d'une barrière inaccessible aux microbes; l'hygiène s'efforce de réaliser pour l'humanité des conditions de vie, absolument aseptiques, mais, la lutte contre les germes ne saurait aboutir à leur complète destruction; et, la barrière, ne pouvant être définitive, sera rompue à un moment donné, alors, les ravages infectieux seront d'autant plus terribles que la résistance aura été plus longue.

L'auteur estime que cette barrière réserve aux générations futures des périls énormes, il veut montrer que, d'après les notions acquises sur l'infection, la plupart des maladies infectieuses, du fait même qu'elles se manifestent, tendent à s'atténuer et à disparaître; il espère pouvoir établir comme conclusion qu'il convient, dans l'intérêt de la race, de supporter, avec ménagements, certaines infections et de n'écarter les microbes qu'avec discernement.

L'organisme lutte contre toute infection, dont les deux facteurs sont l'intoxication et l'agent qui la produit, à l'aide de deux puissantes ressources, la phagocitose et la phagolyse, mais contre les toxines il n'a pas d'armes, il réagit contre le microbe et non contre la toxine.

Dans certaines infections, grippe, fièvre typhoïde, fièvre éruptive, etc., le microbe pénètre l'organisme. Mais, dans d'autres, dites toxi-microbiennes, tétanos, diphtérie, choléra, le microbe reste extérieur à l'organisme, se cantonne au point d'infection, d'où il répand des toxines. L'organisme résistera aux infections du premier type, puisqu'il est en contact avec leurs microbes, et sera impuissant contre celles du second puisqu'il n'est en contact qu'avec leurs toxines. L'organisme parvient à s'immuniser contre les premières, mais jamais contre les secondes.

L'immunité, acquise par l'individu, a un intérêt ethnique, car, lorsque les immunisés procréent, ils dotent leur progéniture d'une partie de cette immunité. L'immunité, ainsi transmise, s'accumule de génération en génération et finit par donner à la race une énorme force de résistance contre les infections pénétrantes. Un peuple, chez lequel l'infection est nouvelle, est décimé, alors qu'un peuple, chez lequel l'infection est ancienne, souffre d'atteintes peu graves. La rougeole a causé, au VIIe siècle, des ravages épouvantables en Europe, où elle était mortelle comme la peste; la syphilis, actuellement d'une bénignité relative, était d'une sévérité excessive dans les siècles passés.

Il faut préserver l'organisme des maladies toxi-microbiennes, contre lesquelles il est sans défense. A l'égard des infections proprement dites, il ne faut pas préserver les individus de toute atteinte microbienne, ce qui les empêcherait d'acquérir l'immunité. Lors de la rupture de la bar-

rière, les ravages deviendront effrayants : les individus se trouveront alors dans la situation de la population des îles Féré, vierge de rougeole, ou dans la situation des peuplades de Tahiti et de la Terre de Feu, vierges de tuberculose, et parmi lesquelles ces infections ont pris une forme très grave.

Le souhait rationnel d'un hygiéniste, en ce qui concerne les maladies microbiennes proprement dites, est de voir beaucoup d'infectés guéris et procréant. Pour guérir, l'infecté doit être robuste et recevoir des soins efficaces. La vigueur et la résistance physiques ne deviendront le lot commun que lors d'une large transformation de la vie sociale ; quant à l'efficacité des soins, elle est liée aux progrès thérapeutiques. Ainsi l'hygiéniste et le médecin collaborent à la grande œuvre d'immunisation : l'un fortifie, l'autre guérit, d'une façon suffisamment sûre pour donner ensuite libre cours aux microbes des infections pénétrantes. Il faut aussi que les infectés procréent ; cette opinion, en contradiction avec les idées médicales courantes, a déjà été développée à propos des tuberculeux (*Revue d'hygiène*, 1905, p. 1124).

F.-H. Renaut.

État sanitaire et démographie comparés des villes de Paris et de Berlin, par le Dr Lowenthal (*Revue scientifique*, 25 novembre 1905, 2 et 9 décembre 1905, p. 673, 708 et 746).

Après avoir montré l'importance des connaissances démographiques pour l'étude rationnelle des populations, l'auteur expose les bases de la démographie comparée de Paris et de Berlin, en faisant ressortir les chiffres concernant la population de ces deux grandes villes, d'après la superficie et par sexe, d'après la nationalité et le lieu de naissance, d'après l'état civil et les catégories d'âges. L'examen de la nuptialité, de la natalité et de la mortalité indique les difficultés de toute donnée comparative avec des éléments de conception aussi disparates ; ainsi, du fait de l'exode des enfants parisiens vers la campagne, le budget mortuaire de la ville de Paris se trouve allégé d'un nombre considérable de décès.

En présence de chiffres inexacts, il est logique, pour déterminer la mortalité plus approchée, de faire abstraction du groupe d'âge de 0 à 1 an et de ne tenir compte que de la population âgée de plus d'un an. Dans ces conditions, sur 1,000 habitants de 1 à 100 ans, il y a à Paris 16,9 décès et à Berlin 11,5 pendant l'année 1902 ; la mortalité de la ville de Berlin est de 47 pour 100 plus basse que celle de la ville de Paris. Pendant la période 1898-1902, Paris compte 59,586 naissances annuelles et 60,000 décès annuels, soit un excédent de 414 décès ; dans le même temps, Berlin enregistre 49,665 naissances annuelles et 32,966 décès annuels, soit un excédent de 16.799 naissances. Sans l'émigration française et étrangère, Paris se dépeuplerait ; l'accroissement de la population de près de 30,000 par an est dû exclusivement à l'émigration qui, en outre, remplit les vides créés par les excédents de décès. L'accroissement de la population de Berlin, de plus de 30.000 par an, est dû pour 55 p. 100 aux excédents de naissances ; et pour 45 p. 100 à l'émigration.

L'étude rationnelle de la mortalité générale ou proportionnelle montre combien l'état sanitaire de Paris est lamentable en lui-même et par lui-même, puisqu'il se traduit par des excédents de décès, lamentable encore relativement, à celui de Berlin, dont l'intensité de mortalité est de beaucoup inférieure à celle de Paris. La même constatation ressortirait, avec une plus grande évidence encore, de l'étude comparée des morbidités et mortalités par maladies infectieuses ou évitables, étude rendue difficile, sinon impossible dans son ensemble, par le fait de l'insuffisance des déclarations aussi bien en Allemagne qu'en France, malgré l'obligation légale, pour une certaine catégorie de maladies contagieuses. Néanmoins un parallèle approximatif a été tenté pour quelques maladies; ainsi la mortalité typhoïde de Berlin est, en moyenne annuelle, de 0,4 p. 10,000 habitants, tandis qu'à Paris elle est de 2,3; la phtisie pulmonaire donne 22,7 décès à Berlin p. 10,000 habitants et à Paris 43,5; sur 1,000 décès totaux 213 reviennent à la phtisie pulmonaire à Paris et 128 seulement à Berlin.

En résumé, les conditions démographiques de Paris sont aussi peu satisfaisantes que son état sanitaire est détestable. Paris, de même d'ailleurs que l'immense majorité des villes, contribue puissamment au dépeuplement de la France, par le taux bas de sa natalité, mais surtout par sa haute mortalité, de beaucoup plus élevée que ne l'indiquent ses statistiques. Par des artifices de comptabilité, la ville de Paris arrive à décharger son budget mortuaire annuel de plusieurs milliers de décès. Devant l'optimisme général né de ce système d'évaluation, il importe de connaître toute la vérité, aussi triste et humiliante qu'elle soit.

F.-H. Renaut.

Azione della polvere di carbone sui microrganismi con speciale riguardo allo sviluppo della tubercolosi nei pulmoni antracotic. Contributo allo studio della rarità della tuberculosi fra gli operai soggetti ad inalare polveri di carbone. (Action de la poussière de charbon sur les microorganismes, spécialement en ce qui concerne le développement de la tuberculose dans les poumons atteints d'anthracose. Contribution à l'étude de la rareté de la tuberculose chez les ouvriers exposés à respirer les poussières de charbon), par le Dr E. Ronzani (*Annali d'igiene sperimentale*, 1905, p. 499).

D'une façon générale, on a admis que la poussière du charbon exerçait certainement une action contraire au développement de la tuberculose pulmonaire, alors que cette affection atteint surtout les ouvriers exposés à respirer les poussières industrielles.

Des expériences nombreuses et variées ont été faites par l'auteur pour éclaircir cette question et ont été exposées dans ce mémoire, dont les conclusions peuvent se résumer en quelques propositions.

La poussière de charbon, sous ses différentes formes, houille, coke, charbon de bois, n'a aucun pouvoir désinfectant, ni même antiseptique; elle n'est pas aseptique, comme on l'a prétendu ; elle contient beaucoup de microorganismes, et même des pyogènes. A l'intérieur des gros blocs de houille, on trouve des germes, provenant de l'extérieur et s'infil-

trant parallèlement aux stratifications. L'atmosphère des endroits où l'on manipule le charbon, mines, dépôts, magasins, est chargée de germes saprophytes et pathogènes que respirent les ouvriers, en plus ou moins grande quantité, suivant la masse de poussières soulevées.

D'après différentes théories, on a tenté d'expliquer l'immunisation des poumons, atteints d'anthracose, à l'égard du bacille de la tuberculose ; mais l'expérience directe seule permet de démontrer si le charbon a une action spécifique, réelle et efficace, sur ce microorganisme. Des cobayes, soumis par un dispositif spécial à l'anthracose pulmonaire, puis à l'inhalation de poussières tuberculeuses, n'ont pas échappé à l'infection et y ont succombé ; ces résultats confirment ceux déjà obtenus par Josset (*Revue d'hygiène*, 1898, p. 817).

L'examen des statistiques montre que la mortalité tuberculeuse est fort peu élevée parmi les mineurs de houille et parmi les ouvriers qui vivent au milieu des poussières de charbon ; cela tient sans doute à ce que ces métiers très fatigants excluent, par cela même, les hommes débiles et prédisposés aux affections de poitrine ; il y a donc une sélection forcée et, d'autre part, l'éloignement des tuberculeux empêche l'infection par les crachats.

F.-H. Renaut.

Di un nuovo metodo per la determinazione del grasso nel latte per i dottori, L. Macagno e C. Mizzi (*Rivista d'igiene e sanità pubblica*, 1905, p. 796).

L'appareil se compose d'un tube gradué de bas en haut de 0 à 8 divisions, de telle sorte que chaque division corresponde à un gramme de corps gras pour 100 centimètres cubes de lait; la lecture est rendue plus facile par la subdivision de chaque degré en cinq parties; au niveau de la 6e division et du côté opposé à la graduation, se trouve un trait circulaire avec la lettre R. L'extrémité inférieure du tube est soufflée en forme de courge et porte au-dessus du renflement, du même côté que la lettre R, un second trait avec la lettre L; l'extrémité supérieure est un simple évasement, pour servir d'entonnoir et empêcher la sortie du liquide, lors de l'ébullition.

Pour déterminer la quantité de corps gras contenue dans le lait, on remplit de lait le tube jusqu'à la lettre L, soit 9 cc, et on ajoute le réactif jusqu'à la lettre R ; on bouche l'extrémité supérieure; après avoir agité le mélange pour le rendre homogène, on enlève le bouchon et on plonge l'appareil dans un bain-marie, où on le laisse jusqu'à ce que commence l'ébullition. On fait refroidir et on roule de temps à autre le tube entre les mains, pour faciliter l'ascension des gouttes de graisse. On retire alors le tube et on lit exactement le chiffre auquel affleure le niveau supérieur de la crème, chiffre qui exprime en grammes la quantité de corps de gras contenue dans 100 c.c. de lait.

La composition du réactif est la suivante : alcool éthylique à 90°, 68 c.c.; alcool amylique pur, 18 c.c.; ammoniaque liquide, 14.

De nombreuses expériences ont permis de constater que les résultats se rapprochaient beaucoup de ceux obtenus avec la méthode des pesées

de Soxhlet et pouvaient être considérés comme donnant une indication certaine.

Ce procédé du tube gradué et de ce réactif est simple, facile, n'exige pas un matériel compliqué, permet de faire simultanément plusieurs analyses, en raison même du bas prix de l'appareil. Quant au réactif, sa préparation peut être extemporanée par le mélange, au moment voulu, des trois liquides dans les proportions nécessaires.

F.-H. RENAUT.

Des pertes que subissent par la réforme les engagés volontaires dans les différentes armes. Influence de l'âge d'entrée dans l'armée, par le Dr CHAUVEL, médecin-inspecteur du cadre de réserve (*Le Caducée*, 20 janvier 1906, p. 19).

A propos du surmenage dans l'armée, l'auteur rechercha l'influence qu'exerce un entraînement nécessaire sur la santé des engagés volontaires et voulut vérifier par des chiffres le fait généralement admis, indiscuté que : plus sont jeunes les engagés, plus les déchets qu'ils subissent pour s'assimiler au milieu militaire sont considérables.

Il fit dresser la statistique des engagements volontaires, contractés dans les régiments de Paris, pendant une période de dix années, de 1892 à 1902, en séparant les entrées avant 19 ans accomplis de celles des sujets dépassant cet âge. Ces documents ont donné des résultats contradictoires et ne permettent guère d'aboutir à des conclusions fermes ; tels cependant qu'ils se présentent, ces chiffres méritent d'être retenus. Portant sur l'ensemble de l'armée, au lieu d'être limitée au gouvernement de Paris, l'enquête serait sans doute plus féconde et plus précise.

ARMES	TOTAL DES ENGAGEMENTS	AVANT 19 ANS			APRÈS 19 ANS			POUCENTAGE TOTAL en dehors de l'âge
		NOMBRE	RÉFORMES	POUR-CENTAGE	NOMBRE	RÉFORMES	POUR-CENTAGE	
Infanterie........	2206	961	28	2,90	1245	46	3,62	3.35
Cavalerie légère..	564	241	9	3,73	323	10	3,09	3.36
Cavalerie de ligne	961	750	30	4 »	201	7	3,96	3.95
Génie............	2957	1157	46	2,95	1400	70	5 »	3.99
Grosse cavalerie.	967	462	26	5,62	502	22	4,38	4.96
Artillerie........	3559	1660	65	3,91	1899	114	6 »	5.03

La conclusion qui ressort de ce tableau est qu'en somme l'entraînement, dans l'infanterie, s'obtient avec le minimum de pertes par réforme. Peut-être les officiers des corps de troupes à pied s'occupent

avec plus de souci de la condition des hommes, alors que, dans la cavalerie, le cheval retient une notable partie de l'attention du commandement. Les engagés après 19 ans subissent des pertes plus considérables que les sujets plus jeunes et qui sembleraient devoir être moins robustes. Il y a dans ce rapport une opposition nette, frappante, entre l'infanterie et les autres armes. Dans la cavalerie, la morbidité plus considérable des jeunes engagés semble, d'une façon générale, inciter à reculer de deux années l'âge de l'entrée dans les troupes à cheval. Dans l'artillerie, l'entraînement est pénible : si les réformes frappent lourdement les engagés de plus de 19 ans, elles sont, au contraire, plus modérées pour les sujets plus jeunes ; il est difficile d'expliquer ce résultat si peu conforme aux données fournies par les corps de cavalerie.

Les armes où le déploiement des forces physiques est le plus considérable, où leur mise en œuvre est le plus souvent nécessaire, l'adaptation des engagés entraîne le plus de déchets. L'artillerie avec ses manœuvres de force et sa double instruction, la grosse cavalerie avec sa charge de cuirasse, exigent des exercices plus violents, veulent des sujets plus robustes et arrivés à leur complet développement.

F.-H. Renaut.

Ueber das Vorkommen des Tetanuserregers in den Fäces von Tieren (Présence du germe tétanique dans les matières fécales des animaux), par le Dr A. Hoffmann (*Hygienische Rundschau*, 1905, p. 1233).

Si l'on est fixé sur la diffusion des spores du bacille du tétanos dans le sol, on discute encore la question de savoir si les excréments de l'homme et des animaux peuvent héberger ces germes pathogènes. On a fait de nombreuses recherches sur la façon dont se comporte l'intestin sain et malade des animaux à l'égard des bacilles et des toxines tétaniques, en se servant du cobaye, très réceptible à cette infection, les résultats négatifs laissent supposer l'innocuité de ces germes dans le tube digestif des animaux, soit à cause des propriétés chimiques des différentes sécrétions, soit à cause de la présence d'autres bactéries rendant impossible la vie des spores tétaniques ; ce qui est peu probable vu la résistance de ces dernières qui doivent être ingérées fréquemment par les animaux, se nourrissant d'herbages, de graines et de fourrages, plus ou moins souillés par la terre.

En somme, les avis sont très partagés, d'autant que quelques résultats positifs et les doutes, jetés par les difficultés de la culture du bacille tétanique, permettent de soulever différentes hypothèses, auxquelles viennent s'ajouter celles émises sur l'action des toxines élaborées dans l'intestin.

A l'instigation de Fraenkel (de Halle), l'auteur, pour étudier à nouveau la question, a entrepris une série d'inoculations sur des souris, d'après une technique exposée minutieusement, destinée à augmenter la richesse des fèces en bacilles et en spores du tétanos, en prenant toute précaution pour éviter la mort rapide des sujets en expérience par septicémie ou par phlegmon, à la suite de pullulation d'autres bactéries.

Sur 22 inoculations, 16 faites avec du bouillon de culture non filtré

6 avec des filtrats, une seule infection tétanique a été constatée ; il s'agissait d'un bouillon de culture anaérobienne, au sixième jour, de crottin de cheval, bouillon filtré au Berkefeld et agissant probablement par les toxines. Des deux souris, inoculées avec 2 centimètres cubes de ce filtrat, l'une succomba le deuxième jour, l'autre le sixième; ce retard dans l'évolution infectieuse s'accorde avec la théorie de certains auteurs français, d'après lesquels les cultures développeraient une substance inerte, ne devenant pathogène que dans l'économie animale, à la façon d'un ferment.

Cette simple constatation de germes tétaniques dans des déjections animales suffit pour rendre suspecte, comme tétanigène, toute souillure de plaie par des matières excrémentielles.

F.-H. RENAUT.

Ueber Schutzvorrichtungen gegen Einatmen von Krankheitserregorn (Moyens de protection contre l'absorption respiratoire des germes pathogènes), par le professeur E. VON ESMARCH (de Göttingen) (*Hygienische Rundschau*, 1905, p. 1129).

Différents appareils, sous formes variées de masques, de filtres inhalateurs, ont été imaginés pour protéger, soit contre les poussières industrielles, soit contre les poussières ménagères, les unes et les autres plus ou moins nocives par elles-mêmes ou par les germes inhérents, les ouvriers des diverses professions, et principalement les désinfecteurs et les gardes-malades. Leur valeur, qui est discutable, n'a pas été jusqu'alors contrôlée expérimentalement; aussi, l'auteur s'est proposé de combler cette lacune, en entreprenant une série d'expériences sur ce sujet.

Dans un local clos, une suspension aqueuse diluée de *B. prodigiosus* était vaporisée au moyen d'un pulvérisateur ordinaire à poire pendant une demi-minute ou une minute; pour contrôler approximativement le nombre de germes répandus, on ouvrait une boite de Petri à agar pendant cinq minutes, temps habituel de l'expérience, durant lequel l'auteur, muni de l'appareil respirateur en examen, inspirait l'air chargé de microorganismes ; avec toutes les précautions de stérilisation nécessaires, les orifices de l'appareil, les narines, les lèvres étaient essuyés à l'aide d'éponges pour recueillir tous les bacilles déposés ; on opérait d'une façon analogue pour la surface de la langue, et même pour la salive ; les cultures obtenues ensuite donnaient, par comparaison avec celles de contrôle, le résultat cherché sur le nombre de germes arrêtés par l'appareil et passés dans la bouche ou le nez.

Dans ces conditions, trente-quatre expériences furent faites avec des appareils dont la description est résumée, avec de simples mouchoirs placés devant la bouche et le nez, avec des tampons de ouate introduits dans les narines, et quelques-unes avec les orifices buccaux et nasaux restant complètement libres; les résultats sont représentés par le nombre des germes des cultures obtenues avec le lavage ou le raclage des parties susceptibles de recevoir ou d'arrêter les germes.

L'auteur en arrive à conclure que tous les engins protecteurs ne protègent nullement la bouche et le nez contre l'entrée des germes; au

contraire, comme ils rendent la respiration plus difficile en imposant une inspiration plus profonde, ils font pénétrer poussières et microbes plus avant dans l'arbre respiratoire; tous les masques, casques et autres mécanismes compliqués sont donc à abandonner, car ils ne donnent aucune sécurité. Le moyen le plus simple et le plus efficace pour se garantir, pendant un temps court, contre l'inspiration des germes est d'appliquer sur les lèvres et sur les narines un mouchoir ordinaire plié en plusieurs doubles. Si le temps de séjour dans un local contaminé ou près d'un malade dangereux doit être plus prolongé, si on a besoin d'avoir les deux mains libres, le mieux encore est de maintenir sur le nez et la bouche des tampons de ouate vaselinée au moyen d'un tour de bande en cravate; si ce vulgaire procédé n'est pas exempt d'inconvénients, il est du moins le plus pratique avec le maximum de garanties.

F.-H. Renaut.

Émigration et santé publique, par M. Chantemesse, en collaboration avec M. F. Borel (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 6 février 1906, tome LV, p. 159).

Les lois et décrets français de l'émigration datent de 1861-1862, époque où le réseau de chemins de fer n'avait encore que peu d'extension et où la navigation à voile dominait encore ; aussi, cette législation n'est plus en harmonie avec les nécessités actuelles.

Au flot humain qui tend à les envahir, les Américains ont opposé des barrières constituées par la présence, à l'entrée de leur territoire, de véritables conseils de revision, destinés à arrêter les maladies physiques et morales. Le gouvernement des États-Unis a édicté des règlements sanitaires très rigoureux auxquels se prêtent, sans révolte, les Compagnies de navigation ; il a même placé à poste fixe des médecins de sa nationalité dans certains centres d'embarquement. En ces dernières années, tous les pays recevant des émigrants, Allemagne, Hollande, Belgique, Italie, ont à leur tour créé une législation spéciale; seule, la France en est restée à sa loi archaïque.

En 1904, le transport des émigrants russes est échu, en majeure partie, aux lignes allemandes; celui des Austro-Hongrois a été opéré dans divers ports européens : celui des Orientaux a été dévolu presqu'en entier à la France. Le Havre reçoit par an 60.000 émigrants, constituant pour la santé publique un danger permanent, surtout au point de vue du choléra. Les précautions sanitaires sont nulles ; quelques heures avant l'embarquement, généralement la nuit, une visite médicale est passée pour éliminer certains malades, qui seraient refusés aux États-Unis ; à ce moment, tous les émigrants sont vaccinés, conformément aux lois américaines.

Celles-ci comprennent maintenant des dispositions relatives à une quarantaine préventive des émigrants provenant des pays infectés de choléra, quarantaine qui doit être subie avant le départ dans un port d'embarquement. Il n'existe pas au Havre de local d'isolement, analogue à celui de Hambourg, de sorte que les individus considérés comme suspects

par les Américains errent à travers la ville, prêts à répandre la contagion, s'ils sont réellement infectés. On ne peut qu'admirer la vigilance des États-Unis, exercée aux dépens de la France, en raison de son incurie.

Il est donc urgent et essentiel que la législation française, en matière d'émigration, soit modifiée dans ses dispositions concernant l'entrée, le voyage et le séjour des émigrants sur le territoire. Cette nouvelle réglementation devra s'inspirer des mesures édictées par les gouvernements étrangers. Enfin, il faut que la surveillance administrative et la surveillance sanitaire des émigrants, complètement différentes l'une de l'autre, soient désormais divisées et confiées chacune au service compétent.

F.-H. Renaut.

Report on the arrangements on Germany for Isolation of Small-Pox cases; par M. le Dr Bruce Low. — Rapport sur les dispositions prises en Allemagne pour l'isolement des cas de variole (extrait du supplément du 33e Rapport annuel de la Direction du Service de santé du Gouvernement).

Nous savons qu'une loi datant de 1898 réglemente, en Angleterre, les vaccinations et que tout ce qui concerne ce service : instructions, distribution de pulpe glycérinée, inspections, certificats est très bien organisé. Toutefois, et c'est là une grave lacune, il est encore possible avec un certificat de « conscientions objection » de se refuser à faire vacciner ses enfants. Sans doute, cette opposition qui, au début, était puissante et systématique paraît perdre du terrain; elle subsiste cependant encore, puisqu'en 1902 il y avait encore 15,2 p. 100 d'enfants non vaccinés, et cela en dépit de la fréquence et de la gravité des épidémies de variole en Angleterre. Il est même certains districts (Leicester, Bedford, Northampton) qui, par ce refus volontaire et légal, n'ont pas la moitié des enfants vaccinés. En 10 ans, sur une population de 32,526,075 habitants, l'Angleterre et le pays de Galles ont eu 6,761 morts par variole, tandis que, pendant la même période, l'Allemagne, avec une population de 56,367,178 habitants, arrive au chiffre dérisoire et absolument négligeable de 15 morts.

En Angleterre, ces adversaires de la vaccine soutiennent que l'immunité presque absolue de l'Allemagne n'est pas due à l'obligation légale et formelle des vaccinations et revaccinations, mais relève uniquement des mesures énergiques d'isolement qui seraient prises dans ce pays. Pour répondre à ces « objectors », le Dr Low, membre de la Direction du Service de Santé du Gouvernement anglais, a visité 10 principales villes de l'Allemagne et c'est le résultat de son enquête approfondie qu'il communique aux lecteurs.

En Allemagne, on le sait, tout enfant doit être vacciné avant la fin de l'année (du calendrier) qui suit immédiatement l'année de sa naissance et la revaccination est obligatoire dans sa 12e année. Des amendes et même la prison contraignent les parents récalcitrants. Tout cas de variole doit être déclaré et l'État a le droit d'isoler à l'hôpital tout cas franc et même suspect. Enfin, tous les individus qui sont contigus (contacts) à

une maison où se déclare un cas de variole, doivent être vaccinés ou revaccinés; dans certaines villes même, ils sont isolés.

Quels sont donc ces locaux d'isolement? Les mesures prises pour isoler les varioleux sont-elles si sévères qu'elles enserrent le contagieux et ses germes d'un cercle absolument et effectivement infranchissable? nullement. Grâce aux excellents résultats de la vaccination obligatoire, ces besoins d'isolement sont si rares, si insignifiants, qu'il n'y a pas dans la populeuse Allemagne d'hôpital spécialement affecté aux varioleux. Lorsque des cas de variole se présentent, ils sont envoyés à l'hôpital général de la ville, où d'habitude un pavillon est préparé d'avance. Mais, très souvent, on se contente, pour les recevoir, de faire évacuer un pavillon déjà occupé par des fiévreux, blessés, ou vénériens. Rien ne sépare ce pavillon des autres, si ce n'est à Dresde une simple grille en bois. Le pavillon reçoit les aliments de la cuisine centrale, et le linge des varioleux est porté à la buanderie générale sans autre précaution qu'une immersion dans quelque solution désinfectante. Les nourrices, médecins et infirmiers attachés à ce pavillon sont seuls revaccinés, mais non tout le personnel de l'hôpital. Les cas de contagion de ce pavillon d'isolement aux autres pavillons ou aux maisons voisines sont tellement rares qu'ils n'ont jamais attiré l'attention des autorités compétentes qui se reposent absolument sur les effets obligés et naturels des vaccinations et revaccinations de l'enfance. Cette confiance est corroborée par ce fait que la très grande majorité des cas de variole observés sont d'importation étrangère. Ainsi, à Berlin, de 1895 à 1901, il y a eu presque chaque année quelques cas de variole: mais les malades étaient des Russes, des Italiens, des Autrichiens, des Portugais et quelques nègres du Zogoland. A Francfort, quelques cas se présentent en 1893, mais il s'agissait de Russes qui venaient de leur pays pour chercher du travail. En 1900, un agitateur étranger répand la variole chez des menuisiers en grève; enfin, en 1901, on observe deux cas chez des Mormons nouvellement débarqués d'Amérique. Le Professeur Weintraud, de Berlin, heureux de pouvoir enseigner la variole à 260 étudiants qui ont si rarement l'occasion d'observer cette maladie, les divise en séries qui se succèdent aux lits de deux varioleux nouvellement entrés. Confiant dans l'immunité conférée à ces étudiants par les vaccinations antérieures, il n'avait pas cru devoir les faire revacciner. Au bout de 12 jours, 2 étudiants sur 260 présentent les symptômes de la variole; mais ils étaient Italiens et n'avaient pas été revaccinés chez eux.

L'auteur nous donne une brève description des aménagements prévus pour l'isolement des varioleux dans les dix villes d'Allemagne qu'il a visitées. Des cartes avec plans et diagrammes de la situation de l'hôpital, du pavillon d'isolement complètent cette intéressante description.

Berlin a une population d'environ 2 millions d'habitants. C'est à l'hôpital de la Charité que sont évacués les cas de variole. La Charité est le plus grand hôpital général de Berlin et contient 1,500 lits. Immédiatement adjacents se trouvent l'École de Médecine et l'Institut Pathologique où se pressent de nombreux étudiants et médecins. Or, dans cet hôpital, il n'y a que trois pavillons réservés aux maladies infectieuses,

dont un seul avec 12 lits est exclusivement affecté aux varioleux. Cologne, qui compte 400,000 habitants, n'a réservé pour les varioleux à l'hôpital d'Augusta qu'un seul pavillon qui touche aux cuisines et au pavillon de l'Administration. Francfort, avec ses 311,000 habitants, très importante au point de vue commercial et très fréquentée par les étrangers n'a également qu'un pavillon d'isolement dans l'hôpital général. A Munich (544,714 habitants), le pavillon d'isolement ne compte que 14 lits.

Nous ne suivrons pas le Dr Low dans ses pérégrinations. Il suffira de dire que partout, et dans les villes les plus importantes, l'isolement des varioleux se fait à l'hôpital général dans un pavillon. S'il n'y a pas de variole, ce pavillon ne demeure pas inoccupé pour cela, mais est utilisé, selon les besoins, pour les autres malades contagieux ou non. Enfin, l'Administration et le service de ce pavillon ne sont nullement indépendants et séparés de l'Administration générale de l'hôpital. Malgré cette négligence apparente, il n'en est jamais résulté d'inconvénient, soit pour le personnel, soit pour le dehors. Ainsi donc, grâce à l'obligation des vaccinations et revaccinations, les Allemands non seulement sont, pour ainsi dire, totalement libérés de la variole, mais encore ils n'ont pas eu à faire des dépenses considérables pour la construction, dans chaque ville, d'hôpital spécial d'isolement. Les Anglais ont consacré à ces constructions spéciales des sommes énormes et cela sans résultat appréciable, puisqu'ils continuent à être éprouvés par de graves épidémies de variole. Il s'en suit que les arguments des « objectors » sont réduits à néant et que la loi anglaise devra, comme la loi allemande, rendre obligatoires les vaccinations et revaccinations. Cette obligation est d'autant plus formelle que, par ses innombrables relations commerciales avec tous les peuples du globe, son formidable transit de marchandises de toutes provenances, l'Angleterre est, plus que tout autre pays d'Europe, exposée aux épidémies de variole.

Dr Woirhaye.

Rôle hygiénique des germes de l'eau, par F. Malméjac, docteur en pharmacie, pharmacien-major de 2e classe (*Revue scientifique*, 10 février 1906, p. 176).

Il y a constamment dans l'eau des germes, provenant de l'air et du sol ; parmi eux, les uns sont inoffensifs ou saprophytes, les autres sont pathogènes ; la numération des premiers est assez facile, mais il est presque impossible de différencier les seconds, dont la vie dans l'eau est plus ou moins longue.

La pollution de la nappe souterraine par les germes des matières fécales, si fréquente dans les campagnes, fait éclore les épidémies massives qui sont le seul et veritable type des épidémies d'origine hydrique ; malheureusement l'étude bactériologique de ces eaux contaminées ne fournit pas encore de certitude sur les causes de l'infection, en raison même de l'extrême variabilité de résistance des germes. Cependant, depuis les récents travaux de Vincent (du Val-de-Grâce), sur la numération du colibacille et sur la recherche des germes anaérobies dans l'eau, un réel progrès a été opéré sur cette question.

Dans les études parues sur les germes de l'eau, on a accordéj usqu'ici peu d'importance aux associations microbiennes, où les saprophytes peuvent augmenter ou atténuer la virulence des pathogènes, où les premiers prédisposent à la réceptivité des seconds. Avec les méthodes actuelles, on ne peut pas être assuré si une eau, renfermant des germes saprophytes, ne renferme pas en même temps des germes pathogènes; dans ces conditions, il faut considérer comme suspecte une eau souillée par beaucoup de germes. Certains, comme le colibacille, semblent tantôt jouer le rôle de saprophytes, tantôt celui de pathogènes; ce qui renforce l'hypothèse des associations microbiennes ; ce qui fait indispensable la numération du colibacille, suivant la méthode de Vincent, dont l'échelle peut rendre de réels services.

La découverte des germes pathogènes dans l'eau a montré, malgré bien des controverses, qu'il y a des eaux qui ont donné la fièvre typhoïde, d'autres le choléra; si elle a amené quelques exagérations, en généralisant l'origine hydrique des épidémies, en faisant oublier ou négliger les autres modes de contage, elle a eu aussi pour résultat de donner l'essor à l'étude de l'eau et de faire améliorer, dans de notables proportions, l'alimentation en eau potable de nombreuses villes et de beaucoup d'agglomérations.

F.-H. Renaut.

Existe-il une stomatite provoquée par les dentiers en caoutchouc? par M.C. Mahé (*La Presse médicale*, 27 janvier 1906, p. 60).

Le caoutchouc vulcanisé, *vulcanite*, est largement employé dans la prothèse dentaire, en raison de sa facilité de manipulation et de son prix peu élevé, mais il forme l'inconvénient de la *maladie du caoutchouc*, sorte de stomatite spéciale aux porteurs d'appareils en caoutchouc et caractérisée par la rougeur de la muqueuse gingivale ou palatine, souvent fougueuse et saignante, une sensation de sécheresse et de cuisson de la bouche, et parfois de la fétidité de l'haleine, une salivation exagérée et un certain degré de gingivite, au niveau des dents restantes.

Attribués d'abord au caoutchouc lui-même ces accidents furent rapidement mis sur le compte de la matière colorante, vermillon ou sulfure de mercure, destinée à dissimuler la couleur naturelle noir verdâtre de la gomme, d'autant plus que ces symptômes rappelaient un certain degré d'intoxication hydrargyrique. Mais l'insolubilité propre du vermillon, accrue par son enrobement dans la substance imperméable et inattaquable, et la permanence en quelque sorte indéfinie de ce genre d'appareils semblaient enlever toute valeur à cette explication.

Les expériences récentes d'Eilersten tendent à démontrer que le vermillon, sel rouge de mercure, peut être transformé dans la bouche en d'autres sels qui ne sont pas rouges, sous l'influence de fermentations bactériennes, que le caoutchouc rouge vulcanisé n'est pas susceptible de s'opposer au développement des germes microbiens, enfin que les fermentations microbiennes attaquent le vermillon et mettent en liberté des quantités incontestables, quoique très faibles, de sels mercuriels, sous forme d'albuminate de mercure.

On a opposé à ces faits des objections de divers ordres, entre autres

le nombre considérable de porteurs de dentiers en caoutchouc et le nombre réellement infime des accidents, la fréquence des altérations de la muqueuse dans les bouches où subsistent, sous les appareils, des racines non soignées et non obturées, le rapport de ces lésions avec une certaine défectuosité et un état de propreté insuffisante de l'appareil.

En tenant compte des conclusions d'Eilersten et des allégations des praticiens, on peut admetrre que ces accidents, déjà exceptionnels, sont en outre évitables dans la plus large mesure et qu'il n'y a pas lieu de proscrire le caoutchouc rouge. Il faut insister sur la nécessité du nettoyage minutieux, quotidien et parfait des appareils de prothèse, recommander ceux confectionnés en deux couches superposées, l'une inférieure, non visible, en contact avec la muqueuse, et faite de caoutchouc noir naturel l'autre supérieure, visible, sans contact avec la muqueuse, de caoutchouc rouge; mais cette coloration rouge pourrait être obtenue, absolument en dehors du sulfure de mercure, avec des matières inoffensives comme l'acide carminique formolé et les alizarlines; la chose mériterait sans doute d'être essayée. F.-H. Renaut.

Enquête de morbidité et de mortalité portant sur 257 menuisiers, emballeurs, parqueteurs, entrés à l'hôpital Laennec (1900-1904) par le professeur L. Landouzy (*La Presse Médicale*, 7 mars 1906, p. 146 et *Bulletin de l'Académie de médecine*, 20 mars 1906, p. 425).

Cette nouvelle étude de la tuberculose professionnelle parisienne, identique à l'enquête menée récemment chez les blanchisseurs, est intéressante en ce qu'elle porte sur des ouvriers comparables par la nature des poussières au milieu desquelles ils travaillent, par les conditions de salaire, d'habitude, d'alimentation et d'habitat, par la façon dont ils ont été soignés dans un même hôpital par un petit nombre de mêmes médecins, libellant leur diagnostic suivant une semblable méthode.

Entre les menuisiers et les blanchisseurs, enquêtés dans le même quartier et dans le même hôpital, le métier seul diffère; tout est identique, hormis la poussière professionnellement bacillifère chez les seconds. Les menuisiers, emballeurs et parqueteurs ont donné une morbidité tuberculeuse de 31.90 p. 100 et une mortalité tuberculeuse de 7.78 p. 100, tandis que chez les blanchisseurs la morbidité représentait la moitié de la morbidité générale, et la mortalité par la tuberculose 75 p. 100 de la mortalité générale, c'est-à-dire dix fois plus pour les blanchisseurs que pour les menuisiers. Chez les uns et les autres, la tuberculose est presque exclusivement pulmonaire, les poussières bacillifères ayant pu être ou respirées, ou ingérées avec les aliments, à la surface desquels elles adhèrent.

La conclusion de cette enquête est que les poussières, réalisant en grand, dans certains métiers, surtout chez les blanchisseurs, la fameuse expérience de Cornet, ont, au point de vue de leur qualité, un rôle dans la genèse de la tuberculose, rôle dont auraient tort de ne pas se soucier tous ceux qui, à un degré quelconque, ont, dans les collectivités, la responsabilité de l'éducation et de la prévention antituberculeuses.

F.-H. Renaut.

Le jardin ouvrier et la dot terrienne comme moyen de régénérer la population française, par le Dr G. Lancry, ancien interne des hôpitaux de Paris, médecin à Dunkerque (*Annales d'hygiène publique*, 1905, p. 209).

La cause profonde et fondamentale de l'épuisement de la population française, épuisement dont les symptômes sont l'extrême fréquence de la tuberculose, de l'alcoolisme, de la syphilis, est la vie artificielle et anormale à laquelle conduit inconsidérément l'extrême rapidité des transformations économiques et sociales du XIX siècle. C'est le retour à la terre, le retour à la nature, le retour à la vie simple et physiologique qui ramènera l'antique vigueur et l'ancienne fécondité.

L'A. a eu la bonne fortune, au début de sa carrière médicale en 1887, de rencontrer un petit groupe social, bien isolé, bien autonome, la commune de Fort-Mardick, de 1.800 âmes, où le contact avec la terre est assuré par une coutume locale qui persiste depuis 235 ans; c'est le don d'une dot terrienne de 24 ares à chaque famille, au moment du mariage des époux. En recherchant les conséquences morales, économiques, sociales et médicales de cette institution, l'A. s'est convaincu qu'il y avait là une solution simple, pratique et véritablement efficace des problèmes si ardus de la tuberculose, de l'athrepsie et de la dépopulation.

Ce fut la base de la théorie terrianiste, avec l'organisation des jardins ouvriers, qui prit tant d'extension depuis 15 ans, après les essais faits à Sedan, à Rosendaël, à St-Étienne, sous l'impulsion de Mme Félicie Hervieu, de l'abbé Lemire, du R,P. Volpette, de l'A. lui-même et de son père. Le mouvement s'étendit à l'Allemagne, à l'instigation du conseiller Bielefeldt, et faillit revenir en France sous forme d'institution médicale et sous le couvert de la science allemande. Mais les choses furent remises au point au Congrès international des jardins ouvriers, en 1903. sous le patronage de Grancher et d'Albert Robin; enfin la valeur hygiénique et médicale de ce moyen de lutte antituberculeuse fut exposée, au Congrès de l'Alliance d'hygiène sociale à Arras, sous la présidence d'honneur de Brouardel.

Dans la pensée de l'A. le jardin ouvrier n'est qu'un acheminement vers la dot terrienne, telle qu'elle existe à Fort-Mardick, telle qu'elle devrait se réaliser dans toutes les communes rurales françaises, sous le contrôle d'une Administration des Dots terriennes, dont le fonctionnement est indiqué dans ses lignes essentielles, en même temps que sont énumérés les avantages de l'attache au sol pour la santé familiale.

La dot terrienne ainsi généralisée retiendrait les ruraux dans les campagnes, reconstituerait de solides réserves de population française et décongestionnerait les villes, la congestion urbaine actuelle étant un facteur très important de tuberculose et de dépopulation.

F.-H. Renaut.

Prophylaxie des maladies contagieuses dans les stations balnéaires par M. de Ranse, correspondant national (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 20 mars 1906, tome LV, p. 428).

Le danger de propagation des maladies infectieuses est considérable dans une ville d'eaux, à l'époque des saisons, alors que la densité de la

population a atteint son maximum dans les hôtels, dans les villas, dans les maisons de second ordre, Qu'un cas de rougeole, scarlatine, variole, coqueluche, diphtérie, etc, surgisse : si des mesures ne sont pas prises, il peut se créer un foyer dont il est difficile de prévoir l'intensité et la gravité, à cause de la vie en commun, de l'entassement, de l'état de réceptivité de personnes malades, fatiguées, déprimées par la cure thermale; toutes ces circonstances favorisent la transmission de la maladie. Si celle-ci n'est pas aussitôt circonscrite, si toute crainte de contamination n'est pas prévenue ou dissipée, la panique peut survenir et faire rapidement le vide partout.

Pour sauvegarder des intérêts fort divers, le médecin a de multiples devoirs : placer le malade dans les conditions les plus favorables pour l'évolution de l'affection; prendre les mesures nécessaires pour empêcher la contagion; éviter, dans l'entourage, les appréhensions exagérées A défaut d'un pavillon d'isolement, on trouve parfois à faire transporter le malade dans une maison ou une villa permettant de faire le nécessaire; mais on est souvent obligé, de le garder à l'hôtel et on conçoit dès lors l'insuffisance de la prophylaxie. Afin de l'assurer il faut, comme le demandait récemment Pinard, d'abord donner au médecin et au maire les pouvoirs nécessaires, ensuite tenir à leur disposition un local approprié où l'isolement et la désinfection puissent être appliqués dans toute leur rigueur.

F.-H. Renaul

L'alcool, le sucre, la caféine et leur influence sur le travail musculaire, par Melle le Dr I. Iotfyko, chef du laboratoire de Psycho-Physiologie à l'université de Bruxelles (*Revue de la Société scientifique d'Hygiène alimentaire et de l'Alimentation rationnelle de l'homme*, août-septembre 1905, p. 483).

Dans la pratique, on rencontre souvent des difficultés très grandes pour établir la distinction bien tranchée qui existe entre les aliments proprement dits et les excitants. (*Revue d'Hygiène*, 1905, p. 534). Ainsi, le sucre, cet aliment par excellence, a été considéré pendant longtemps comme un condiment; l'alcool qui avait été réputé pendant de longues années comme étant exclusivement un excitant, est encore un aliment, comme l'ont prouvé des recherches récentes; et l'action de la caféine n'est pas encore complètement éclaircie, les uns la considérant comme un excitant, les autres comme un aliment. La même substance peut, en effet, jouir de propriétés alimentaires, et excitantes d'une substance, question non encore résolue, malgré les progrès merveilleux de la physiologie et de la chimie physiologique.

L'auteur propose, dans cette communication, l'emploi d'une nouvelle méthode qui permet, dans un certain nombre de cas, de résoudre la question indirectement, sans recourir aux procédés compliqués de l'analyse chimique; c'est l'analyse mathématique que Ch. Henry et I. Ioteyko ont employé avec succès pour la solution des courbes ergographiques. En étudiant l'action de l'alcool, du sucre, de la caféine et d'autres substances sur la courbe ergographique, on s'aperçoit que

chacune de ces substances agit, non seulement sur la somme totale de travail mécanique, mais aussi sur la forme de la courbe, en lui imprimant des modifications caractérisques. Comme les conditions physiologiques et chimiques du travail ont changé, on peut en déduire qu'elles se trouvent exprimées par les modifications graphiques de la courbe. Autrement dit, la modification graphique, géométrique de la courbe, qui peut être appréciée facilement par les méthodes mathématiques, servira de caractéristique et de mesure à ses déterminants, qui ne sont autres que les processus physiologiques et chimiques se déroulant lors du travail.

Alors, est abordée l'étude mathématique des déterminants, des facteurs d'une courbe ergographique normale d'abord, puis d'une courbe ergographique modifiée par l'action de l'alcool, de la caféine, etc. En laissant de côté cette partie très spéciale du mémoire, pour arriver de suite aux conclusions, on voit que les trois substances étudiées augmentent le travail mécanique enregistré à l'ergographe, mais par des mécanismes bien différents.

Le sucre est un aliment par excellence, le producteur direct de l'énergie de nos muscles, et non un excitant. Le travail accompli après l'ingestion de sucre se fait dans les meilleures conditions de rendement de la machine humaine : intoxitation moindre, épargne des albuminoïdes, augmentation du travail mécanique sans la nécessité pour les centres nerveux d'envoyer aux muscles des excications trop intenses. Le travail s'accomplit conformément à la loi de l'économie de l'effort, qui veut que l'intensité de l'effort nerveux décroisse, quand le travail musculaire à faire devient plus facile.

Quant à l'alcool à petites doses, il a un rôle double dans l'organisme. En sa qualité d'aliment ternaire, il épargne les albuminoïdes et diminue l'intoxication musculaire ; mais le surcroît de travail accompli se fait au prix d'une excitation cérébrale insolite qui peut devenir rapidement dangereuse pour l'individu. Il en résulte qu'à petites doses et dans certains cas, l'alcool peut être utile grâce à son double rôle, mais, en augmentant les doses, l'effet excitant croît beaucoup plus vite que l'effet alimentaire.

Enfin, les expériences et les calculs assignent à la caféine un rôle unique, celui d'un excitant du système nerveux. Comme tonique, la caféine rend de grands services. mais le surcroît d'énergie qu'elle donne est empreunté aux réserves de l'individu ; son rôle alimentaire peut être considéré comme nul. F.-H. Renaut.

Inanité de la statistique de la mortalité tuberculeuse en France, par le professeur L. Landouzy (*La Presse médicale*, 3 février 1906, p. 75, et *Bulletin de l'Académie de médecine*, 30 janvier 1906, tome LV, p. 142).

D'après les choses vues, la tuberculose est bien supérieure, comme diffusion, à ce que tendraient à faire concevoir les statistiques. Les chiffres, même les plus forts, sont loin de correspondre aux impressions vécues que la majorité des médecins prennent de la morbidité et de la mortalité tuberculeuses, dans l'ensemble du pays. Il faut bien se persua-

der qu'on est dans l'impossibilité matérielle d'établir numériquement le bilan de la léthalité tuberculeuse en France, et cette ignorance absolue ne doit pas faire penser que la tuberculose est en dessous des chiffres qu'on s'est cru autorisé à formuler approximativement. Il faut s'en prendre aux bases mêmes de la statistique mortuaire, car trop de médecins, pour des sentiments divers, n'apportent pas dans le libellé des déclarations de décès la rigueur scientifique désirable.

L'étude de la statistique sanitaire, publiée pour 1904, montre qu'à Paris, où la tuberculose des poumons enregistre 10.405 décès sur un total de 47.954, la proportion de 27,79 p. 100 des morts n'a pas été suffisamment qualifiée pour ressortir à l'une des vingt-cinq rubriques sous lesquelles sont cataloguées les causes de décès; on peut admettre que, parmi ces décès parisiens non étiquetés, se cachent plusieurs centaines de tuberculoses diverses, sans compter les cas se perdant dans les différentes affections de poitrine. Les mêmes informations, aussi approximatives que décevantes, se retrouvent dans la statistique de dix des plus grandes villes de France, mais, l'inanité apparaît plus flagrante encore, si on étend les investigations à des villes moyennes ou aux communes des environs immédiats de Paris.

De tels renseignements, insuffisants et inégaux, ne permettent pas de prendre une appréciation, même approchée, de la tuberculose dans les petites villes, bourgades et villages. Il devient plus logique de s'en rapporter aux impressions des praticiens que de chercher à dresser des statistiques. D'un travail particulier, orienté dans ce sens, on arrive à conclure que, sur plus de la moitié du territoire français, la tuberculose est une progression; que sur un tiers elle est en stagnation et que, sur une faible partie, elle ne se montre pas ou elle est en décroissance; on peut donc dénoncer comme plus grand qu'on ne l'imaginerait, l'envahissement des campagnes par la tuberculose.

Il faut revoir et reviser les documents qui servent à établir la statistique, car beaucoup de leurs indications se contredisent. Il y aurait aussi lieu de rappeler aux médecins l'intérêt scientifique et social qui s'attachent à une bonne déclaration des causes de décès. En pratique, déclarer les décès tuberculeux, c'est faire acte d'hygiéniste, car, en matière tuberculeuse, de la sincérité des déclarations devrait obligatoirement dépendre la désinfection; de la sorte, les questions de statistique mortuaire sont intimement liées aux intérêts de la défense antituberculeuse.

F.-H. RENAUT.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Imp. PAUL DUPONT, 144, rue Montmartre — Paris, 2e arrt. — 6.7.1906.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE



MÉMOIRES

RAPPORTS DU BACILLE DYSENTÉRIQUE AVEC LES EAUX DE BOISSON

Par M. le Dr H. VINCENT
Professeur à l'École du Val-de-Grâce.

I

De même que la fièvre typhoïde et le choléra, la dysenterie peut reconnaître pour cause l'absorption d'eaux de boisson adultérées par l'agent spécifique de l'affection. L'étude épidémiologique de la dysenterie des pays chauds, qui relève plus habituellement de l'infection amibienne, conduit à incriminer cette étiologie dans un grand nombre de cas.

Mais il est digne de remarque que les faits ne plaident pas, avec la même fréquence, en faveur de l'origine hydrique de la dysenterie bacillaire, bien que cette affection soit fort commune dans les climats tempérés ou froids et que, par conséquent, l'observation de ses facteurs de transmission en soit rendue aisée.

Ce n'est point à dire, évidemment, que l'apport du bacille de Chantemesse et Widal ne puisse se faire par cette voie. Mais il

paraît plus restreint que ne l'est l'infection par d'autres intermédiaires : sol, latrines dont les abords sont contaminés, chaussures, mouches, légumes cultivés dans des terrains soumis à l'épandage, etc.

On peut donc présumer que le bacille pathogène de la dysenterie trouve dans l'eau un réceptacle défavorable à son entretien ou à sa persistance. En est-il réellement ainsi, et les recherches bactériologiques viennent-elles confirmer les données épidémiologiques? Le bacille peut-il vivre longtemps dans les eaux? Quelles sont les conditions qui permettent à ce microbe d'y subsister et celles qui amènent sa destruction rapide?

C'est ce qui fera l'objet de ce travail.

L'étude des rapports du bacille dysentérique avec les eaux de boisson a déjà donné lieu à des recherches dues à Shiga[1], R. Koch[2], Kruse[3], Dombrowski[4], Pfuhl[5]. Dans l'eau de conduite stérilisée, Dombrowski a vu le microbe pathogène survivre pendant onze semaines. Par contre, Pfuhl a trouvé que cette durée n'était que de cinq à neuf jours. Il y a déjà, dans ces constatations, des divergences dont j'essaierai de donner l'explication.

Pour vérifier la vitalité du bacille dysentérique dans les eaux, j'ai utilisé plusieurs bacilles de sources différentes et appartenant au type Shiga, Flexner et Kruse. On en a prélevé des parcelles dans des cultures de quarante-huit heures sur gélose[6], et on les a délayées dans l'eau stérilisée. Des quantités variables de cette dilution mère étaient ensuite réparties dans

1. Shiga. — Studien über die epid. Dysenterie in Japan. *Deutsche med. Woch.*, 1901.

2. R. Koch. — *Klinische Jarhb.*, 1902, Bd. IX.

3. Kruse. — Weitere Untersuch. üb. d. Ruhr. und d. Ruhrbacillen. *Deutsche med. Woch.*, 1901.

4. Dombrowski. — Zur Biol. d. Ruhrbac. *Arch. f. Hyg.*, XLVII, juillet 1903.

5. Pfuhl. — Vergleichende Untersuch. über die Haltbarkeit der Ruhrbacillen, etc. *Zeitschr. f. Hyg.*, XL, 1902, p. 555.

6. Il est nécessaire de ne pas transporter dans l'eau, en même temps que le bacille en expertise, une quantité même minime de bouillon nutritif qui favoriserait évidemment, dans des conditions anormales, la multiplication du microbe.

les eaux, et l'on faisait des ensemencements de ces dernières à des dates régulièrement espacées.

La vitalité du bacille a été successivement étudiée : 1° dans l'eau stérilisée; 2° dans les eaux naturelles et plus ou moins souillées.

II

Vitalité du bacille dysentérique dans les eaux stérilisées.

A. — Dans l'eau *distillée* stérilisée, la mort des bacilles est survenue dans les délais suivants :

	A la température de		
	1° à 4°.	13° à 20°.	38°.
Bacille Flexner	11 à 18 jours.	9 à 10 jours.	5 jours.
Bacille Kruse.	9 à 12 —	8 —	5 —
Bacille Shiga	9 à 15 —	6 à 7 —	4 —

B. — Dans l'eau de *source* stérilisée (Vanne, Dhuys), le bacille ne se conserve pas au delà de 9 à 16 jours, à 16-20 degrés; 7 à 10 jours, à 38 degrés. Mais à la glacière (2-4 degrés), je l'ai retrouvé vivant jusqu'au 24e jour dans un cas; jusqu'aux 38e et 41e jours dans deux autres cas.

Dès que le bacille est mis dans l'eau, sa diminution commence rapidement. En voici un exemple :

Du bacille (Kruse) est délayé dans de l'eau de Vanne stérilisée. On a compté :

Au début	94.000	bacilles par cent. cube.
8 heures après	77.000	— — —
24 — —	33.000	— — —
31 — —	29.500	— — —
48 — —	13.000	— — —
72 — —	2.000	— — —
4 jours après	850	— — —
5 — —	120	— — —
6 — —	2 à 14	— — —

C'est à partir du 2e et du 3e jours que la décroissance devient considérable. Mais il persiste ensuite, pendant un délai variable,

un certain nombre de bacilles mieux adaptés à cette existence saprophytique. Il en résulte, par conséquent, que, dans une culture en apparence homogène et, vraisemblablement aussi, dans le tube digestif de l'homme infecté, certains individus microbiens offrent une vitalité plus considérable que les autres. Prêts à pulluler dans des circonstances plus favorables, ils peuvent devenir l'origine d'une race mieux adaptée et plus résistante aux causes naturelles de destruction.

C. — Les *eaux impures*, telles que les eaux de rivière, apportent avec elles, indépendamment de microorganismes nombreux, des matériaux nutritifs qui peuvent éventuellement satisfaire à l'entretien des agents pathogènes. Straus et Dubarry ont vu que le bacille d'Eberth survit plus longtemps dans l'eau de l'Ourcq très souillée et stérilisée, que dans l'eau de la Vanne, beaucoup plus pure [1].

Il ne semble pas, cependant, qu'il en soit de même pour le bacille de la dysenterie. Mélangé à de l'eau de Seine stérilisée soit à l'autoclave, soit au filtre Chamberland, le bacille a été trouvé mort :

A la température	de 1 degré à 4 degrés. .	en 13 jours.
A la —	de 16 degrés à 14 degrés. .	en 10 à 12 jours.

Si, cependant, le mélange est maintenu à l'obscurité complète, la survie peut être prolongée de 4 à 6 jours.

La numération quotidienne des colonies dans les conditions précédentes montre que les bacilles restent en proportion assez stable pendant 24 heures, puis diminuent avec une vitesse de plus en plus grande, surtout à partir du 5e ou 6e jour.

Le bacille vit à peu près aussi longtemps dans l'eau de rivière (Seine, Oise), stérilisée par la chaleur, que dans la même eau filtrée.

Je me suis demandé si, dans une eau qui a abrité le bacille dysentérique, et dans laquelle ce microbe est mort, une nouvelle addition du bacille permettrait à celui-ci d'y vivre aussi longtemps.

1. Straus et Dubarry. — *Arch. de méd. expér.*, I, 1889.

Or, dans les essais de réinfection de la même eau, le bacille dysentérique est demeuré vivant pendant le même délai qu'antérieurement. L'eau n'avait donc pas été « vaccinée » par un premier séjour du bacille.

Ce phénomène, ainsi qu'on le sait, ne se présente pas de la même manière pour les microbes saprophytes; les eaux impures ont une sorte d'immunité contre un nouvel ensemencement de microorganismes vulgaires ou appartenant à la putréfaction : introduits, de nouveau, dans l'eau, ces derniers n'y vivent plus longtemps.

Cette différence si remarquable s'explique parce que le bacille dysentérique, ainsi que je l'ai montré ci-dessus, loin de se multiplier dans l'eau, y diminue au contraire assez rapidement. Il n'a donc pu y répandre des produits de sécrétion antitoxiques, à l'inverse des microbes saprophytes qui, au contraire, pullulent abondamment dans l'eau.

C'est là, du reste, une loi applicable à la plupart des microbes pathogènes, et dont j'ai pu vérifier l'exactitude pour le bacille typhique, les paratyphiques A et B, le colibacille, le bacille de la diphtérie. Elle peut s'exprimer ainsi :

La plupart des bactéries pathogènes n'ont, en général, qu'une vitalité restreinte dans l'eau, stérilisée ou non. Loin de s'y multiplier dans les conditions habituelles, elles succombent plus ou moins habituellement sans vacciner l'eau, à l'encontre des saprophytes qui y végètent abondamment et déterminent l'auto-infection de l'eau.

Influence concomitante de la lumière sur la vitalité du bacille dysentérique dans l'eau.

Pour éprouver la résistance d'un microbe pathogène dans l'eau, il est nécessaire de tenir compte également d'un facteur important, la lumière. Mélangé à l'eau, tantôt le bacille dysentérique se trouvera naturellement soustrait à l'action de la lumière, par exemple dans la nappe aquifère souterraine; tantôt il sera exposé aux radiations solaires directes ou diffuses (ruisseau, rivière, lavoirs, etc.). Que devient-il dans l'un et dans l'autre de ces cas?

Si, dans un tube d'eau stérilisée, on dilue une certaine

quantité de culture sur agar âgée de 48 heures, et qu'on expose le tout au soleil, on constate que le bacille périt *en deux heures ou deux heures et demie*. Si l'on ajoute à l'eau une plus grande quantité de culture, afin d'obtenir un liquide un peu trouble, le bacille dysentérique résiste plus longtemps : 4 à 5 heures.

On voit ainsi que, dans les mêmes conditions, le bacille dysentérique est moins résistant que le bacille typhique et le bacille coli ; ceux-ci survivent en effet 5 heures dans le premier cas et 7 heures dans le second[1].

Si, au lieu d'eau distillée, on emploie du bouillon nutritif et qu'on expose aussitôt ce milieu ensemencé aux radiations solaires, le bacille n'est pas tué, contrairement à ce qu'on observe pour les spores charbonneuses (Arloing, Pansini). Au contraire, il se multiplie faiblement et finit par troubler un peu le bouillon. A cet égard, le bacille dysentérique se rapproche donc du bacille typhique; mais ce dernier se multiplie beaucoup plus abondamment que le bacille dysentérique dans le bouillon insolé[2].

Une eau *trouble* et impure, où avaient macéré des herbes et des insectes, a été stérilisée à l'autoclave. Dans ce milieu, faiblement nutritif et analogue pour sa composition chimique et son trouble à de l'eau de mare, on a dilué du bacille dysentérique. Après 6 heures d'insolation, les ensemencements sont restés inféconds.

Exposé comparativement, et à température égale (15-18 degrés), à la lumière diffuse du laboratoire et à l'obscurité complète, le bacille disparaît régulièrement quelques jours plus tôt dans le premier cas que dans le second. Dans l'eau de Vanne stérilisée, sa mort est survenue au 8e jour à la lumière diffuse et au 14e jour à l'obscurité.

En résumé, le bacille de la dysenterie est facilement et rapidement détruit, dans l'eau, par l'action de la lumière solaire. *Sa résistance* à cet agent microbicide naturel *est beaucoup moins grande que celle du bacille d'Eberth* ou même du bacille coli, soit dans l'eau distillée, soit dans l'eau impure et trouble.

1. H. Vincent. — Influence de la lumière solaire sur le bacille de la fièvre typhoïde. *Revue d'Hygiène*, t. XX, no 3, mars 1898.
2. H. Vincent. — *Id., Ibid.*

Influence de la température ambiante.

Dans les essais qui précèdent et dans ceux qui vont suivre, le bacille dysentérique a paru sérieusement influencé par l'action de la température. Il disparaît beaucoup plus vite, lorsque l'eau est à une température un peu élevée (38 degrés ou même 15-18 degrés) qu'à la température basse, voisine de zéro. Il y a là une constatation d'un certain intérêt, car elle se superpose à la notion, aujourd'hui vérifiée, de la prédominance de la dysenterie bacillaire dans les pays froids et de sa moindre fréquence, comparée à celle de la dysenterie amibienne, dans les climats chauds. Comme l'obscurité, *le froid conserve donc le bacille de la dysenterie.*

Il peut, dès lors, être utile de rechercher ce que devient le même bacille dans l'eau congelée. L'hygiéniste a, en effet, intérêt à savoir si la transmission de la dysenterie est possible par la glace ou les boissons glacées, comme elle l'est pour la fièvre typhoïde — et pendant combien de temps.

Des tubes renfermant de l'eau distillée stérilisée ont été additionnés de bacilles et placés aussitôt dans une chambre frigorifique dont la température moyenne était de — 6 degrés. Chaque tube a été ensuite retiré à des intervalles réguliers, additionné de bouillon et porté à l'étuve pour voir s'il était devenu stérile.

Dans ces conditions, j'ai constaté que le bacille a survécu une fois 68 jours, une autre fois 54 jours.

En conséquence, *la congélation de l'eau*, loin d'être une cause de destruction pour le bacille de la dysenterie, *favorise*, au contraire, *la conservation de ce microbe pendant environ deux mois.*

Dès lors, les conclusions que l'on peut tirer de la première partie de ces expériences, sont les suivantes :

Dans l'eau distillée, l'eau de source ou l'eau de rivière stérilisées, le bacille dysentérique ne vit pas, en général, au delà de 10 à 14 jours. Le bacille du type Flexner est plus résistant que ceux des types Kruse et Shiga. Le bacille vit un peu plus longtemps dans les eaux de source stérilisées — et, par conséquent, originellement pures — que dans les eaux de rivière stérilisées.

L'usage alimentaire de glace infectée par le bacille dysentérique peut être considéré comme dangereux et susceptible de provoquer la dysenterie.

Le germe de la dysenterie déposé dans les eaux stagnantes pourra se perpétuer en hiver, d'une année à l'autre, dans les pays froids, parce qu'une basse température contribue à sa conservation.

Ces conclusions vont être corroborées par les résultats des recherches qui suivent.

III

Vitalité du bacille dysentérique dans les eaux souillées.

Lorsque, mélangé aux déjections des malades, le bacille dysentérique est déversé directement ou d'une manière détournée dans les eaux, il se trouve aussitôt en rapport avec un grand nombre d'autres microbes dont la plupart sont des saprophytes. Il est donc nécessaire de se demander si la présence de ces microorganismes lui est favorable ou indifférente, ou bien si leur concurrence ne va pas abréger la durée de sa vitalité.

En vue de cette recherche, il semblerait très simple d'ajouter du bacille de la dysenterie à une eau impure et de pratiquer ensuite des ensemencements destinés à vérifier la date de sa disparition.

Mais, dans la réalité, on est immédiatement arrêté par une difficulté d'ordre technique. L'isolement du bacille Chantemesse et Widal dans les eaux souillées est une épreuve fort délicate, et qui peut donner des résultats négatifs lorsque le colibacille et les microbes de la même famille sont simultanément présents. La méthode de recherche de Conradi et Drigalski n'a peut-être pas, malgré le perfectionnement qu'elle constitue sur celles qui l'ont précédée, la valeur élective que lui ont attribuée ses auteurs. En effet, les publications dues à Reischauer, Kühn, Petkowitsch, Cambier, Keyser, Vourloud ont montré qu'elle donne de fréquents insuccès et même qu'il est impossible, par ce moyen, de séparer le bacille dysentérique du bacille du côlon. J'avoue n'avoir pas été plus heureux que les auteurs

précédents dans son emploi destiné à faciliter mes recherches. Le résultat est fort inconstant.

En conséquence, et afin de vérifier le degré de vitalité du bacille dysentérique dans les eaux contaminées par d'autres microbes, j'ai dû prendre de l'eau de Seine filtrée et l'additionner d'une proportion plus ou moins grande de bactéries diverses, communes dans les eaux, mais desquelles le colibacille était exclu.

D'autres fois, à de l'eau de rivière (Seine, Oise) filtrée j'ai ajouté du colibacille et, après la mort de ce dernier, ce qui arrive au bout de 52 jours en moyenne[1], j'ai additionné cette eau de microbes d'espèces variées et du bacille dysentérique. Ces espèces microbiennes étaient au nombre de 28 et choisies parmi les saprophytes banaux ou putrides qu'on rencontre d'ordinaire dans les eaux impures. C'étaient : Micrococcus aquatilis, M. prodigiosus, M. radiatus, Staph. pyogène, M. flavus, M. tetragenus, M. caudicans, M. concentricus, M. cinnabareus, M. brunneus, M. versicolor; *Sarcina* rosea, S. alba; *Bacillus* flavus, B. mycoïdes, B. megaterium, B. figurans, B. janthinus, B. luteus, B. rouge de Kiehl, B. radicosus, B. fluorescent putride, B. fluorescent non liquéfiant, B. violaceus; deux espèces *spirillaires* retirées de l'eau; *Levure* blanche, L. jaune. — Soient 11 micrococques, 2 sarcines, 23 bacilles ou spirilles, 2 levures.

Par l'addition, en proportion variable, de ces bactéries à l'eau de rivière filtrée, on obtenait ainsi des échantillons d'eaux à teneur microbienne très différentes, et comparables à des eaux de rivière ou même des eaux d'égout, mais dans lesquelles l'isolement du bacille de la dysenterie était rendu plus facile.

Pour rechercher ce dernier bacille j'ai ensemencé directement l'eau à expertiser dans du bouillon faiblement phéniqué (0,35 p. 1.000) et j'ai porté le tout à l'étuve à 39 degrés. Ainsi qu'on le voit, ce dernier moyen est une variante du procédé que j'ai préconisé pour l'isolement du colibacille lui-même[2]. Dans ce milieu et à la température indiquée, le bacille dysen-

1. H. Vincent. — *Annales de l'Institut Pasteur*, 1905, p. 233.
2. H. Vincent. — *Loc. cit.*

térique se développe bien, à l'exclusion de la plupart des saprophytes.

Dans l'eau de la Vanne de la conduite du laboratoire, et renfermant, au moment de la prise, 220 bactéries par centimètre cube, le bacille de la dysenterie s'est conservé vivant à la température de 15 à 18 degrés, pendant 9 à 11 jours. A la glacière, il a pu être retrouvé une fois après 23 jours, une autre fois après 27 jours, mais non plus longtemps.

Dans l'eau artificiellement souillée, comme il a été dit plus haut, la multiplication des bactéries vulgaires est précoce et intense à la température ordinaire et l'eau peut devenir trouble. Je n'ai pu trouver le bacille dysentérique au delà de 2 à 5 jours à la température de 22 à 38 degrés; au delà de 4 à 7 jours, à la température de 15 à 18 degrés.

Si, après avoir ajouté le bacille pathogène à une eau renfermant 72.000 saprophytes par centimètre cube, on porte immédiatement le ballon à l'obscurité et dans la glacière à + 2 ou + 4 degrés, le bacille y persiste plus longtemps : 10 à 14 jours. Enfin, dans la chambre réfrigérante à — 6 degrés, les tubes congelés ont donné des cultures positives jusqu'au 22e jour.

Si l'on répète ces expériences avec des eaux inégalement souillées, et qu'on porte les ballons à la température de + 2 ou + 4 degrés, qui immobilise les bactéries saprophytiques et empêche leur multiplication, on voit que *le bacille dysentérique disparaît d'autant plus vite que l'eau renferme plus de bactéries vulgaires.*

On peut dire, en conséquence, que la durée du bacille dysentérique dans les eaux impures est brève et en raison inverse du nombre des saprophytes contenus dans ces eaux. En d'autres termes, que plus une eau est contaminée, plus est rapide la disparition du bacille de la dysenterie, surtout à la température moyenne de 15 à 18 degrés et, *a fortiori*, à une température plus élevée entre 18 et 38 degrés.

Le bacille de la dysenterie est donc un microorganisme assez délicat, mal adapté à l'existence dans les eaux souillées. Toutes les conditions qui sollicitent la multiplication des saprophytes dans les eaux influent, d'une manière défavorable, sur le bacille pathogène. Les bactéries vulgaires semblent, par conséquent, se com-

porter comme des *antagonistes* à l'égard du bacille de la dysenterie.
Il peut être utile d'approfondir ce dernier point.

IV

Antagonisme de diverses bactéries et du bacille dysentérique.

« Les actions que les diverses espèces de bactéries peuvent, en vivant ensemble, excercer les unes et les autres, a dit Macé[1], sont un point des plus intéressants. » La concurrence vitale restreint, en effet, l'activité d'un grand nombre de microbes pathogènes (Garré, Freudenreich, H. Vincent). Les milieux de culture ayant nourri déjà des bactéries s'opposent à la pullulation d'autres microbes.

On va montrer que la même constatation est applicable au bacille de Chantemesse et Widal.

Si on ajoute secondairement du bacille dysentérique à des cultures en bouillon de microbes communs dans l'air et dans l'eau, on constate, en effet, que bon nombre de ces derniers ont une action antagoniste parfois énergique à l'égard du bacille. Les microbes spéciaux à la putréfaction se distinguent plus spécialement dans cette hostilité : *Proteus vulgaris*, B. fluorescent liquéfiant, *B. luteus purtidus*, *Micr. prodigiosus*, certains bacilles *anaérobies* retirés de l'eau de Seine, etc. Or, ce sont ces microbes que l'on rencontre surtout dans les eaux souillées, capables de recéler simultanément le bacille de la dysenterie; loin de le couvrir de leur protection, ils entravent son développement. Non seulement le bacille pathogène ne se multiplie pas en leur présence, mais encore il disparaît plus ou moins rapidement, parfois *tué en un à trois jours*.

Il est à remarquer que certains microbes pathogènes se sont montrés dans nos recherches aussi actifs que les microbes de la putréfaction. En présence des cultures du vibrion cholérique, du bacille pyocyanique, du bacille de Friedlander, du staphylocoque, du bacille de Nicolaïer, etc., le bacille de la dysenterie meurt également dans le même délai.

La disparition du bacille dysentérique ne peut être attribuée exclusivement à la concurrence vitale de ces divers microbes

1. E. Macé. — *Traité pratique de Bactériologie*, 4e édit., p. 86.

ou à la consommation exclusive des matériaux nutritifs que font ces derniers, en un mot à leur simple action de présence, attendu que dans les eaux — pourtant beaucoup moins riches en substratum nutritif — le bacille se conserve, au contraire, plus longtemps que dans le bouillon dans lequel ont déjà végété d'autres microbes.

En réalité, cet effet antagoniste si remarquable est dû à la présence des produits solubles sécrétés par les microbes de la putréfaction et par quelques autres saprophytes, soit dans le bouillon, soit dans les eaux où ces derniers ont le pouvoir de pulluler. On en peut, du reste, vérifier la preuve en ensemençant le bacille de la dysenterie, non plus dans les cultures vivantes des bactéries qui précèdent, mais dans le filtrat de ces cultures; le liquide se montre presque aussi rapidement bactéricide que la culture elle-même.

Au point de vue spécial de leur action sur le bacille dysentérique, ces filtrats peuvent se diviser en trois groupes : les uns (+) permettent la culture du bacille dysentériques (ce sont surtout les microcoques); dans les autres (±), la culture est médiocre et retardée; 3° enfin, il en est (—) dans lesquels la culture du bacille est nulle, aussi bien dans le milieu qui les a nourris que dans le filtrat de ce bouillon. Dans ce dernier groupe, les espèces bacillaires sont prédominantes. On y trouve aussi des anaérobies[1].

C'est ce que résume le tableau suivant :

+	±	—
M. brumeus.	Streptocoque virulent.	Staphyloc. pyogène.
Sarcine jaune de l'eau.	B. mycoïdes.	*Micr. prodigiosus.*
M. luteolus.	*B. megaterium.*	B. de Friedlander.
M. cereus.	*B. mesentericus vulg.*	B. pyocyanique.
M. concentricus.	*B. luteus.*	B. typhique (récent).
M. cinnabareus	B. typhique (ancien).	B. coli.
Streptocoque de l'eau (non pathogène).	B. rouge de Kiehl.	B. fluorescent. liq.
Bac. *violaceus.*	B. de la diphtérie.	Choléra.
B. de la peste.		*Proteus vulg.*
		B. du tétanos.
		B. *butyricus.*
		Vibrion septique.
		B. anaerobius II (*Sanfelice*).
		B. anaérobies de l'eau. (3 espèces).

1. Or, les eaux malsaines sont surtout riches en espèces bacillaires et en anaérobies.

En conséquence, l'action antagoniste exercée sur le bacille dysentérique par les divers microbes aérobies ou anaérobies qui pullulent dans les eaux impures, s'expliquent par les produits nocifs qu'ils y déversent. C'est pourquoi, d'une manière générale, le bacille dysentérique vit moins longtemps dans les eaux naturelles que dans les mêmes eaux stérilisées.

V

Il est possible de déduire, des recherches que nous venons d'exposer, des conséquences applicables à l'épidémiologie de la dysenterie. La première est la suivante : l'eau ne constitue pas un milieu où le bacille puisse vivre et durer au delà d'une à deux semaines, souvent moins.

Dans les eaux privées de germes, le bacille peut, sans doute, se conserver plus longtemps, surtout si la température est basse et si le bacille est à l'abri de la lumière. Mais, dans la réalité, le bacille dysentérique apporté dans l'eau est toujours accompagné des microorganismes que l'on trouve dans les matières fécales : B. Coli, germes de la putréfaction, microbes anaérobies.

Or, ces bactéries ont la propriété de s'opposer à la persistance du bacille dysentérique. La souillure des diverses eaux, superficielles ou profondes, courantes ou stagnantes, a lieu d'une infinité de manières, tantôt par le déversement direct des déjections du malade, tantôt par le lavage du linge infecté, tantôt par des infiltrations immédiates ou à distance à travers les parois fissurées des fosses d'aisance. D'autres fois, le bacille est apporté dans les eaux par les pluies qui détrempent les matières, lavent les terrains cultivés et soumis à l'épandage humain ; ou bien, celles-ci entraînent avec elles les excréments déposés sur les fumiers, les abord des maisons, des routes, etc. L'eau peut être aussi contaminée par une proportion énorme de bactéries vulgaires ou saprogènes qui entrent immédiatement en conflit avec le bacille dysentérique et répandent dans l'eau des principes nocifs pour ce bacille. Leur action antagoniste, plus encore que la pauvreté nutritive du milieu, est la

condition principale qui restreint la vitalité du bacille dysentérique dans les eaux.

Les notions précédentes semblent évidemment applicables aux autres milieux : eaux résiduelles, matières usées, fumiers, septic tanks, etc., où le bacille peut éventuellement se trouver en présence des mêmes microbes. J'ai montré ci-dessus que les microbes anaérobies exercent, comme les aérobies, la même influence destructive à l'égard du bacille de la dysenterie.

Dans cette étude des rapports des eaux potables avec le bacille pathogène de la dysenterie, il ne faut pas séparer l'influence que peuvent exercer simultanément la *lumière* et la *température*. Le bacille paraît être l'un des microbes pathogènes les plus sensibles à l'action de la lumière. L'eau, milieu transparent, se laisse pénétrer jusqu'à une certaine profondeur par les rayons lumineux, et il en résulte que le bacille qui aura disparu à la surface de l'eau d'un fleuve, d'un puits, pourra se conserver plus longtemps dans les couches profondes; sa vitalité se trouve, par conséquent, protégée par l'obscurité qui règne dans les nappes d'eau souterraine, dans les rivières et sources vauclusiennes circulant à l'abri de la lumière, et offrant plus loin leurs résurgences dangereuses.

L'action de la température se combine à celle de la lumière pour entraver la vitalité du bacille de la dysenterie. Cette influence de la température est très remarquable : froide ou voisine de 0 degré, elle conserve le bacille pendant un plus long délai, aussi bien dans les eaux impures que dans l'eau stérilisée. C'est surtout dans l'eau adultérée par un grand nombre de microorganismes vulgaires, que l'action du froid et de la congélation est intéressante à enregistrer, parce que cette condition climatérique arrête et immobilise la multiplication antagoniste des saprophytes et des microbes spéciaux à la fermentation putride et aux matières fécales. Au contraire, dès que la température s'élève, l'accroissement rapide de ces microorganismes devient, par les produits qu'ils excrètent, un obstacle à la persistance du bacille de la dysenterie. Celui-ci disparaît, à la température de 15 à 18 degrés, en 6 ou 7 jours dans les eaux assez souillées, en 2 à 3 jours dans les eaux gravement infectées.

J'ai déjà indiqué les déductions pratiques que l'on peut tirer de ces recherches en ce qui concerne l'hygiène alimentaire. La glace, en conservant parfois pendant deux mois le bacille dysentérique, peut être un moyen de transmission de la maladie.

Il convient d'ajouter que le rôle de l'eau de boisson dans l'étiologie de la dysenterie est limité non seulement par la faible durée générale du bacille dans ce milieu, mais encore par sa *diminution très rapide*; à peine déversée dans l'eau, il s'y raréfie très vite. Si donc, dans une collectivité restreinte, ou bien dans un village ou une ville, la dysenterie peut résulter initialement de l'absorption d'une eau contaminée, ce mode d'infection morbide est, en général, peu durable, à moins que l'ensemencement pathogène de l'eau ne se renouvelle.

J'ai eu, du reste, à effectuer de nombreux examens bactériologiques d'eaux, au début ou dans le cours d'épidémies de dysenterie; presque toujours ils ont démontré la parfaite salubrité de l'eau de boisson.

Il serait donc bien imprudent de limiter à l'eau potable l'origine des épidémies de dysenterie bacillaire. C'est aussi et surtout du côté du *sol* et des *latrines* qu'il faut chercher le point de départ de l'extension épidémique dans les maisons, les villages, les régiments, les écoles. J'exposerai ultérieurement les résultats des recherches que j'ai faites sur ce dernier sujet.

Je rappellerai, d'autre part, que la lumière et la chaleur suspendent, d'une manière précoce, l'existence du bacille dysentérique dans les eaux et restreignent, par conséquent aussi, sa dissémination par la voie digestive. Par contre, le froid et l'obscurité sont des facteurs d'entretien très efficaces du même germe. Il devient maintenant facile d'expliquer pourquoi la dysenterie bacillaire est surtout une maladie endémique des régions tempérées et septentrionales. De là les épidémies d'une extrême gravité qui peuvent sévir dans les pays froids [1], surtout en Suède, où, d'après Lombard, elle est une des maladies les plus répandues. L. Colin a mentionné

1. L. Vaillard, art. « Dysenterie » du *Traité de clinique et thérapeutique*, t. III.

que, de 1859 à 1862, la dysenterie a régné à l'état épidémique en Norvège; de 1852 à 1860, elle a déterminé en Suède 9.000 atteintes et 2.500 décès annuels, et, dans la seule année 1857, elle a donné lieu à 37.000 cas, avec 10.000 décès. Même fréquence dans les districts du Nord de la Russie, où elle est même plus fréquente que dans le Sud : dans l'Esthonie, à Dorpat, à Jaroslaw, à Nowgorod (Scholvin). La dysenterie est également endémique au Kamtschatka, aux îles Féroë, en Islande (L. Colin), au Groënland, en Laponie (Baraillier). On l'observe communément aussi dans l'Amérique du Nord.

Il est incontestable, en effet, que, sous ces climats, le bacille de la dysenterie trouve, en hiver, dans l'eau des rivières, des ruisseaux, des mares, des étangs, des lavoirs, dans les flaques d'eau et de boue qui emplissent les dépressions de terrain, au voisinage des habitations, des fumiers, des écuries, dans les jardins, les fossés des routes, les ornières, etc., des conditions tout à fait propices à son entretien et à sa conservation.

Il n'en est pas de même dans les pays tropicaux et prétropicaux. Bien que la dysenterie bacillaire n'y soit nullement exceptionnelle, la faible vitalité du bacille dans les eaux se trouve encore limitée par l'influence de la lumière et de la température, qui exercent, directement ou non, une action nocive sur le bacille pathogène de la dysenterie.

LES FILTRES A SABLE

DE LA COMPAGNIE DES EAUX DE LA BANLIEUE DE PARIS A NANTERRE

Par M. LECOUPPEY DE LA FOREST

Ingénieur des améliorations agricoles
Collaborateur de la carte géologique de France.

Il y a quelques semaines, le 27 mai dernier, M. de Selves, préfet de la Seine, a présidé, route Charles X, à Nanterre, à l'inauguration des bassins filtrants de la Compagnie des eaux de la banlieue de Paris.

Ces filtres sont destinés à alimenter les 8 communes suivantes de la presqu'île de Gennevilliers :

DÉPARTEMENTS	COMMUNES	POPULATION D'APRÈS LE RECENSEMENT DE 1901	
		TOTALE	MUNICIPALE agglomérée
Seine.	Asnières. . . .	31.336	30.877
—	Bois-Colombes.	12.726	12.665
—	Colombes . . .	23.061	22.697
—	Courbevoie . .	25.330	23.765
—	Gennevilliers. .	10.056	6.602
—	Nanterre. . . .	14.140	9.214
—	Suresnes . . .	11.225	10.468
Seine-et-Oise .	Rueil	11.013	9.593
	Total. . .	138.887	125.881[1]

Soit, au total, près de 160.000 habitants, si l'on tient compte de l'accroissement de la population depuis 1901.

Jusqu'à présent, ces 8 communes étaient alimentées, en eau de rivière brute, par la Compagnie concessionnaire dite des Eaux de la banlieue de Paris.

Fondée à une époque où les eaux de surface semblaient de qualité suffisante, elle n'était astreinte, par son cahier des charges, à aucune épuration des eaux de la Seine. Elle se bornait en conséquence à prendre l'eau directement à la Seine, en amont du barrage de Suresnes, et à l'amener, au moyen d'un canal voûté en maçonnerie, dans le puisard de la cour de l'usine. Là, l'eau était sommairement décantée.

L'administration préfectorale du département de la Seine s'était efforcée, depuis un certain nombre d'années, de faire cesser cet état de choses très préjudiciable à la santé publique. Aussitôt, en effet, qu'elle eut obtenu de la Compagnie générale des eaux l'organisation, suivant le procédé Anderson, d'un système de filtrage qui, depuis le 1er janvier 1896, fournit une

1. IMBEAUX. — Hoc. Van Lint et Peter. *Annuaire de distribution d'eaux*, 1re édition, p. 928.

eau salubre à 60 communes du département, l'administration se mit en œuvre afin d'obtenir que la Compagnie des eaux de la banlieue améliorât son service dans des conditions équivalentes[1].

Diverses solutions furent étudiées à cet effet. On songea à reporter en amont de Paris la prise d'eau actuellement installée à Suresnes, à établir une entente entre la Compagnie des eaux de la banlieue et la Compagnie générale des eaux, à dériver des sources du département de l'Eure, à capter une nappe souterraine aquifère par des galeries de 45 kilomètres de développement établies sous une forêt.

L'une après l'autre, ces solutions furent rejetées et, sur la proposition de M. Grébauval[2], le Conseil général de la Seine approuva un traité par lequel la Compagnie générale des eaux de la banlieue de Paris s'engagea, le 21 décembre 1901, à épurer les eaux puisées en Seine, par le procédé appliqué par la Ville de Paris à l'usine d'Ivry, c'est-à-dire au moyen de préfiltres et de filtres à sables. D'après les termes de ce traité, le Conseil général de la Seine accordait à la Compagnie concessionnaire une subvention annuelle de 35.000 francs, qui irait en diminuant de 1/10 chaque année à partir de 1904.

En outre, le Conseil général de la Seine décida qu'un traité serait passé avec la Compagnie de l'ozone pour la stérilisation des eaux après leur traitement par les filtres à sable.

Les communes et les particuliers devraient payer 1 centime par mètre cube pour la stérilisation et la Compagnie des Eaux devait fournir l'emplacement pour les installations.

Des pourparlers furent ouverts à cet effet avec la Compagnie de l'ozone. Ils furent rompus et n'ont encore été repris d'une façon ferme avec aucune autre Société productrice d'ozone.

1. A. Grébauval. — Rapport au nom de la Commission départementale des eaux et de l'assainissement, sur un projet de convention avec la Compagnie des eaux de la banlieue pour l'alimentation en eau potable des communes de la presqu'île de Gennevilliers. Conseil général de la Seine, 1901, nº 12, 6 juillet 1901.

2. A. Grébauval. — Rapport au nom de la Commission départementale des eaux et de l'assainissement, sur les conventions à passer pour l'épuration et la stérilisation des eaux dans les communes alimentées par la Compagnie des eaux de la banlieue. Conseil général de la Seine, 1901, nº 42, 10 décembre 1901.

La construction des filtres à sable fut, au contraire, poussée énergiquement, suivant les projets approuvés par le Conseil général. C'est à l'inauguration de ces filtres que vient de présider M. le Préfet de la Seine.

De telle sorte que des deux dispositifs votés par le Conseil général, épuration des eaux par des filtres munis de préfiltres, stérilisation subséquente par l'ozone, le premier seul est actuellement installé. Devant l'excellence des résultats qu'il donne, il est probable qu'il ne sera pas complété, avant un certain nombre d'années, par l'adjonction d'une usine de stérilisation.

L'installation filtrante de la Compagnie générale des eaux de la banlieue de Paris consiste essentiellement en filtres à sable fin où l'eau subit un triple traitement préalable : aération, passage au travers de dégrossisseurs, passage au travers de préfiltres.

L'établissement du plan de cette installation, ainsi que la surveillance de leur exécution, furent confiés, par la Compagnie, à M. H. Chabal, ingénieur E. C. P., directeur du bureau d'études pour la filtration des eaux fondé par M. Armand Puech.

L'idée générale que poursuivit M. Chabal fut de dégrossir aussi complètement que possible, tant au point de vue des matières en suspension que des substances décantées, l'eau à admettre sur les filtres à sable, afin de rendre la marche de ceux-ci absolument indépendante des variations de l'eau de la Seine, soit au point de vue physique, soit au point de vue organique et bactériologique.

D'autre part, il s'efforça d'appliquer, dans la construction de ces filtres, les modifications relatives aux anciennes règles de la filtration de Koch, règles dont il avait proposé la revision dans une communication faite, en mai 1902, à la Société de médecine publique et de génie sanitaire[1].

Afin d'être assurée que les dispositions prévues par M. Chabal lui permettraient d'obtenir une eau d'une pureté absolue et constante, la Compagnie fit construire, sur les données de M. Chabal, une petite installation d'essai. Cette installation,

1. H. Chabal. — Filtration par le sable des eaux d'alimentation. Modification proposée aux règles de Koch. *Revue d'Hygiène et de police sanitaire*, 1902, p. 540.

exécutée à l'échelle de 1/1000 de l'installation future, fonctionna près de deux ans sous le contrôle du département de la Seine. Les analyses effectuées par les soins de MM. le D[r] Miquet et Albert Lévy, chefs des services bactériologique et chimique de l'Observatoire municipal de Montsouris, donnèrent les résultats suivants :

Moyenne des analyses de contrôle [1]

ÉLÉMENTS	Eau brute	Eau filtrée	Diminution	Augmentation
Matière organique dissoute	3mg1 p. litre	2mg2 p. litre	29 0/0	»
Oxygène dissout. . . .	5mg6 —	11mg —	»	95 0/0
Bactéries par cc³. Numération après 15 jours d'incubation.	56.139 colonies	37 colonies	99,94 0/0	»

Devant ces résultats, il ne restait qu'à poursuivre, conformément aux plans de M. Chabal, l'établissement de l'installation complète.

DESCRIPTION DE L'INSTALLATION. — Nous glisserons rapidement ici sur la description technique de l'installation qui a déjà été relatée par ailleurs [2], et dont nous reproduisons ci-contre un plan d'ensemble une et coupe schématique très suffisamment explicites.

Nous nous bornerons à insister sur les dispositions qui ont

1. DEBEAUVE et IMBEAUX. — *Distribution d'eau*, 3e édition, I, p. 580, 1905.

2. Voir : 1° DEBEAUVE et IMBEAUX. — *Loc. cit.*

2° Association du personnel des travaux publics. Ingénieurs auxiliaires, sous-ingénieurs, conducteurs, contrôleurs et commis des ponts et chaussées, des mines et de l'hydraulique agricole. *Notice concernant l'installation filtrante de la Compagnie des eaux de la banlieue de Paris. Visite faite le 17 juin* 1905.

3° Compagnie des eaux de la banlieue de Paris. *Service des eaux et alimentation dans les communes d'Asnières, Colombes et Bois-Colombes, Courbevoie, Gennevilliers, Nanterre, Rueil et Suresnes. Technique sanitaire, juin* 1906.

été adoptées afin d'assurer la constance de la qualité de l'eau, ainsi que sur celles qui constituent des perfectionnements ou des innovations dans la technique de la filtration.

Disons seulement que l'installation est prévue de façon à

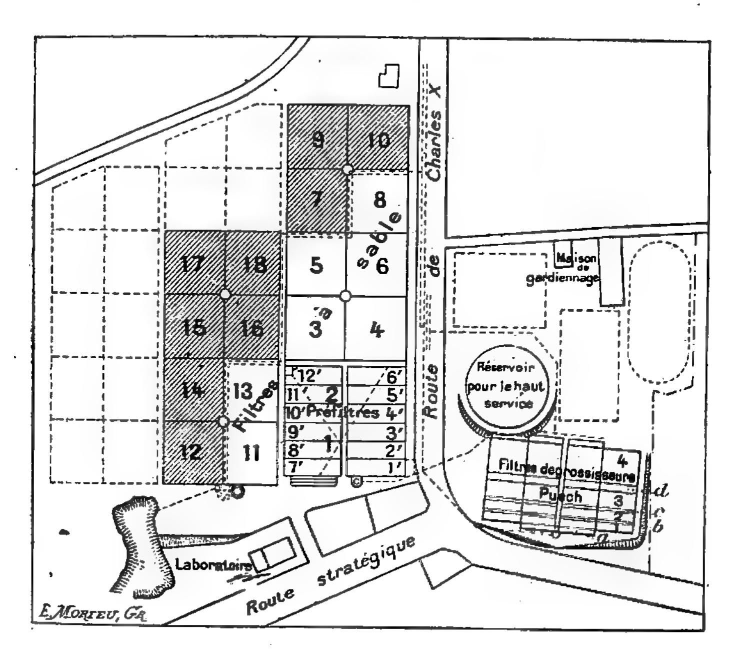


Fig. 1. — Plan d'ensemble de l'installation filtrante.

a, première cascade.	1. premier dégrossisseur.
b, deuxième cascade.	2. deuxième dégrossisseur.
c, troisième cascade.	3. troisième dégrossisseur.
d, quatrième cascade.	4. quatrième dégrossisseur.
1' à 12', préfiltres.	1 à 18, filtres lents.

Nota : Les filtres 1 et 2 sont au-dessous des préfiltres 7 à 12.
Au-dessous des filtres 12. 14. 15. 16. 17. 18, 7, 9 et 10 se trouvent les réservoirs d'eau filtrée.
Les traits ponctués indiquent les agrandissements futurs.

épurer 35.000 mètres cubes d'eau de Seine par vingt-quatre heures. Elle assure donc plus de 218 litres d'eau par tête et par jour pour les 160.000 habitants des 8 communes considérées.

L'eau, puisée toujours en Seine, en amont du barrage de Suresnes, est refoulée d'une hauteur d'environ 82 mètres sur

les flancs du Mont-Valérien dans les terrains avoisinant la zone militaire du fort, vers le croisement de la route Charles X et de la route Stratégique.

Ces terrains sont exclusivement constitués par les marnes vertes et les marnes blanches superposées au gypse du bassin de Paris. Il eût été très onéreux de réaliser les travaux en employant la maçonnerie ordinaire pour les fondations et les murs des réservoirs et ceux des filtres. En outre, la situation du chantier à 80 mètres au-dessus du niveau de la Seine conduisit à choisir également un type de construction permettant d'employer le volume minimum de matériaux divers. En conséquence, sur la proposition de M. Chabal, la construction complète fut édifiée en ciment armé.

Traitement préalable de l'eau. — Au sortir de la conduite de refoulement, l'eau se rend dans un canal de répartition et de là, par des cascades d'aération, gagne la série des dégrossisseurs. Ceux-ci, du système Puech, sont au nombre de 4, fractionnés chacun en 4 éléments identiques afin de permettre les nettoyages et les réparations. L'eau les traverse de haut en bas. Chaque dégrossisseur est constitué par des graviers de diamètre sensiblement uniforme. Mais d'un dégrossisseur au suivant, les diamètres des graviers vont en diminuant et les dimensions des dégrossisseurs en augmentant.

A la sortie du quatrième dégrossisseur l'eau est conduite sur les préfiltres. Ceux-ci ne sont pas autre chose que des filtres à sable rapide, car ils sont constitués non plus par des graviers, mais par du sable demi-fin reposant sur une couche de support drainante en gravier, soutenue elle-même par des briques spéciales perforées.

Au contraire, dans les dégrossisseurs, le gravier repose directement sur le radier perforé.

D'autre part, et c'est ce qui constitue la véritable différence entre les préfiltres et les dégrossisseurs, le sable des préfiltres est soigneusement tassé et n'est jamais remué lors des nettoyages. Pour nettoyer les préfiltres, on les décroûte par enlèvement de la couche superficielle envasée à la façon d'un filtre lent à sable ordinaire. Au contraire pour nettoyer les dégrossisseurs, on y injecte de l'eau pure et l'on remue à la pelle les graviers qui forment les éléments des dégrossisseurs.

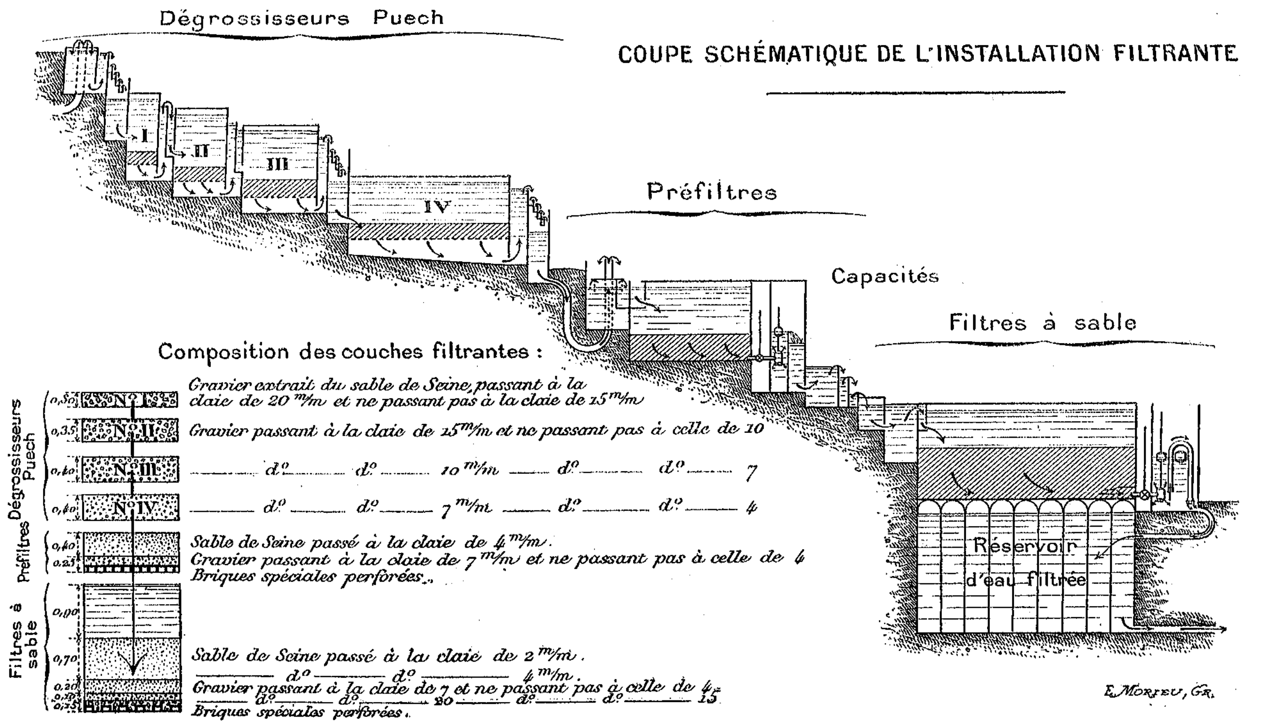

Dégrossisseurs Puech
COUPE SCHÉMATIQUE DE L'INSTALLATION FILTRANTE
I
II
III
IV
Préfiltres
Capacités
Filtres à sable
Réservoir d'eau filtrée
Composition des couches filtrantes :
Dégrossisseurs Puech
Préfiltres
Filtres à sable
0,50 N° I Gravier extrait du sable de Seine, passant à la claie de 20 m/m et ne passant pas à la claie de 15 m/m
0,35 N° II Gravier passant à la claie de 15 m/m et ne passant pas à celle de 10
0,40 N° III d° d° 10 m/m d° d° 7
0,40 N° IV d° d° 7 m/m d° d° 4
0,40 Sable de Seine passé à la claie de 4 m/m.
0,25 Gravier passant à la claie de 7 m/m et ne passant pas à celle de 4
Briques spéciales perforées.
0,90
0,70 Sable de Seine passé à la claie de 2 m/m.
d° d° 4 m/m.
0,20 Gravier passant à la claie de 7 et ne passant pas à celle de 4,5
d° d° 20 d° d° 15
Briques spéciales perforées.
E. Morieu, Gr.

Fig. 2.

Les préfiltres sont constitués par 16 compartiments identiques; ils sont traversés par l'eau de haut en bas de même que les dégrossisseurs.

Entre chaque élément de traitement préalable (dégrossisseurs ou préfiltres) sont intercalées des cascades d'aération.

En résumé, l'eau depuis le premier dégrossisseur jusqu'au dernier préfiltre traverse, avec des vitesses de plus en plus faibles, des couches de plus en plus épaisses de gravier de plus en plus fin pour les dégrossisseurs, ou de sable (pour les préfiltres) et s'aère de plus en plus.

Filtration proprement dite. — Au sortir des préfiltres, et après avoir traversé de nouvelles cascades, l'eau se rend sur les filtres à sable proprement dits.

Ceux-ci, d'une surface utile de 12.600 mètres carrés, sont divisés en 18 compartiments égaux de 700 mètres carrés de surface chacun. Ils sont constitués par une couche de sable de 90 centimètres passé à la claie de 21 millimètres et posé sur une couche drainante.

Les dimensions données à ces filtres ont été calculées de telle façon que l'eau, lors des maxima de débit, n'ait pas une vitesse de filtration sensiblement supérieure à 3 mètres par jour.

Le tableau ci-après résume du reste les dimensions données à chacun des éléments de traitement préalable (dégrossisseurs et préfiltres) ou de traitement définitif (filtres proprement dits) ainsi que les vitesses de l'eau dans les différents bassins.

Pour l'entretien de l'installation complète, dégrossisseurs, préfiltres, filtres, 5 hommes devaient suffire en principe à savoir, 1 pour le décroûtage des filtres, 1 pour le nettoyage des préfiltres, 2 pour le nettoyage des dégrossisseurs et 1 homme haut le pied. Par le fait 4 hommes ont suffi jusqu'à présent, car il n'a pas encore été nécessaire de procéder au décroûtage d'aucun des bassins filtrants, ainsi que nous le verrons plus loin.

Examen critique de l'installation. — Si nous suivons pour faire cet examen l'ordre même que nous avons adopté lors de la description que nous avons faite des filtres à sable

NATURE DE L'ÉLÉMENT	ÉPAISSEUR de la COUCHE filtrante	DIMENSION DES ÉLÉMENTS DE LA COUCHE FILTRANTE			SUPERFICIE DE L'ÉLÉMENT		VITESSE de TRAVERSE de l'eau en mètres par jour	OBSERVATIONS
		nature	passant dans un anneau de	ne passant pas dans un anneau de	totale	considérée comme pouvant être en service		
I **Traitement préalable**			mm	mm	m²	m²	m	
1er dégrossisseur . .	0m30	gravier	20	15	200	150	233	La vitesse de l'eau est calculée : 1° En tablant sur le débit maximum de 35.000m³ par jour ; 2° En supposant que pour chaque dégrossisseur un élément sur quatre est en nettoyage, pour le préfiltre, deux éléments sont en nettoyage, pour les filtres, un élément est en nettoyage et un en maturation.
2e —	0m35	gravier	15	10	300	225	155	
3e —	0m40	gravier	10	7	450	338	103	
4e —	0m40	gravier	7	5	650	488	72	
Préfiltre	0m60	sable	claie de 4mm	»	2.160	1.800	19	
II **Filtration**								
Filtres	0m90	sable	claie de 2mm	»	12.600	11.200	3,1	

utilisés aux États-Unis d'Amérique[1], nous sommes amené aux constatations suivantes :

I. — *Construction des filtres.* — *Bassins.* — Les parois des bassins filtrants sont recouvertes d'un enduit granuleux, de telle sorte que l'eau brute ne puisse glisser le long de la paroi, entre la paroi et le massif de sable, et ne puisse rejoindre sans s'épurer l'eau filtrée sous-jacente.

Le sable. — Quelle que soit l'importance du rôle joué par la couche biologique qui se forme à la surface des filtres, dans le processus de la filtration, un rôle également important est réservé au sable sur lequel repose cette couche. Le sable ne se borne pas à servir de support à la membrane biologique, comme certains hygiénistes ont voulu le dire. Les nombreuses expériences et constatations faites aux États-Unis ont montré qu'il était indispensable que le sable ait une certaine profondeur et ses éléments une certaine finesse, sinon il est impossible d'obtenir une constance suffisante dans les résultats.

Tout d'abord, au point de vue de la profondeur, M. Chabal a pris $0^{m}90$, chiffre adopté aux États-Unis, alors que les filtres de la ville de Paris (Ivry et Saint-Maur) n'ont que $0^{m}50$ et ceux de la Compagnie générale des eaux, à Choisy-le-Roi, $0^{m}65$.

D'autre part, au point de vue du choix de la matière filtrante, celle-ci, sans avoir été choisie avec le même soin qu'aux États-Unis et sans comprendre des proportions déterminées d'éléments de différentes formes, présente une très sérieuse amélioration. Le sable est en effet constitué par du sable de Seine ayant passé au travers d'une claie de 2 mètres, c'est-à-dire ne présentant aucun des éléments grossiers que parfois on rencontre sur d'autres filtres.

Enfin, la hauteur de l'eau au-dessus du sable est de $0^{m}90$, hauteur généralement adoptée aux États-Unis comme permettant, d'une part, d'admettre une perte de charge assez élevée sans que la qualité de l'eau en souffre, et mettant, d'autre part, la surface supérieure du sable à l'abri de l'influence des vagues ou remous qui se forment à la surface de l'eau.

1. Le Couppey de la Forest. — Sur la construction, la conduite et la surveillance rationnelle des filtres à sable et sur les qualités hygiéniques des eaux produites par de pareils filtres aux Etats-Unis d'Amérique. *Revue d'Hygiène et de police sanitaire*, 1904, p. 345.

Appareil drainant. — Le radier des filtres est constitué par un sol uniformément drainant formé par des briques spéciales perforées.

Ce dispositif représente une très réelle amélioration, car il permet à toutes les parties du filtre de travailler à des vitesses égales.

Il convient toutefois de remarquer que ce dispositif a été dernièrement adopté, lors du doublement des filtres à sable d'Ivry, et qu'il a permis d'augmenter la hauteur de la couche de sable sur ces filtres.

Appareils ayant pour but de faire subir un traitement préliminaire à l'eau. — Ces appareils consistent en dispositifs de préfiltration et d'aération combinées dont nous avons donné le détail ci-dessus. Ainsi que nous l'avons fait remarquer précédemment[1], les avantages à attendre d'une pareille installation sont les suivants :

a) Prolongation de la durée du filtre entre deux décroûtages successifs ;

b) Possibilité de faire fonctionner les filtres à une vitesse double de la vitesse adoptée ;

c) Certitude d'obtenir des filtres un effluent uniforme.

Les filtres de Suresnes ont été mis en service le 17 novembre 1905. Depuis cette époque, c'est-à-dire depuis plus de 180 jours, ils n'ont pas subi le moindre décroûtage. La perte de charge n'a pas cessé d'osciller entre 5 et 20 centimètres suivant l'intensité de la vie des algues au-dessus du filtre. Mais jamais elle n'a dépassé 0^{m}20.

La vitesse de filtration de son côté, par moments, a pu dépasser notablement le chiffre de 3 mètres, théoriquement admis comme limite, sans que la qualité de l'effluent en soit influencée. La totalité des bassins filtrants n'étant pas encore complètement terminée, il a fallu en effet, à certains jours fixes, faire débiter aux filtres un débit supérieur aux prévisions.

Couverture des filtres. — Les dégrossisseurs et préfiltres ne sont pas couverts. Sur les 18 filtres, 2 seulement installés sous les préfiltres seront couverts. Les grandes gelées ne sont pas à

1. Le Couppey de la Forest. — *Loc. cit.*, p. 356.

craindre aux environs de Paris et la couverture des filtres ne s'imposait pas pour éviter une formation de la glace au-dessus des filtres, assez importante pour gêner la filtration.

Toutefois, lorsque les deux filtres qui doivent être installés sous les préfiltres seront achevés et auront été mis en service, il sera possible d'établir une comparaison intéressante entre la marche des filtres découverts et des filtres couverts.

A priori, il semble que sur les filtres couverts où la lumière ne peut pénétrer, le développement des algues devra être arrêté par partie. Cet arrêt du développement des algues aura-t-il une influence mauvaise sur la qualité de l'eau? Nous ne le pensons pas, car ce seraient surtout les longues algues filamenteuses flottant à la surface de l'eau qui cesseraient de se développer et la membrane biologique ne se formera pas moins à la surface du sable. En revanche, cette couverture pourra avoir un effet utile sur la durée de vie des filtres entre deux décroûtages.

Nous venons de voir que les filtres découverts de Suresnes ont marché sans interruption depuis le 17 novembre 1905, c'est-à-dire pendant les 180 jours de l'hiver et du printemps. Mais en été, s'il survient un foisonnement subit et intense des algues, la perte de charge pourra augmenter en quelques jours dans de telles proportions qu'il sera indispensable de procéder au décroûtage des filtres découverts. Dans les filtres couverts, semblable foisonnement ne semble pas à craindre.

Aussi la comparaison de ces filtres de genres différents pourra-t-elle être très instructive.

II. — *Conduite des filtres. — Vitesse de filtration.* — La vitesse adoptée est de 3 mètres par jour. Elle est quelque peu supérieure à la vitesse réglementaire des filtres d'Ivry et de Saint-Maur ($2^{m}40$), mais inférieure à la vitesse du filtre de Choisy-le-Roi qui, pendant plus de la moitié de l'année, atteint 4 mètres par jour sans inconvénient, grâce au traitement préalable subi par l'eau (collage par le procédé Anderson). Ici également, grâce au traitement préalable, il aurait été loisible de dépasser cette vitesse de 3 mètres. Les expériences préliminaires effectuées à la station d'essai installée au 1/1000 de l'installation définitive en avaient montré la possibilité. Mais

pour se conformer aux indications du Conseil supérieur d'hygiène, la vitesse de 3 mètres a été adoptée.

Maturation et mise en service. — Les filtres, n'ayant jusqu'ici subi aucun décroûtage n'ont encore été mis en service qu'une fois. Aucune remarque ne peut être faite sur la technique observée lors de cette mise en service. Il serait d'autant plus difficile de formuler la moindre conclusion que l'eau

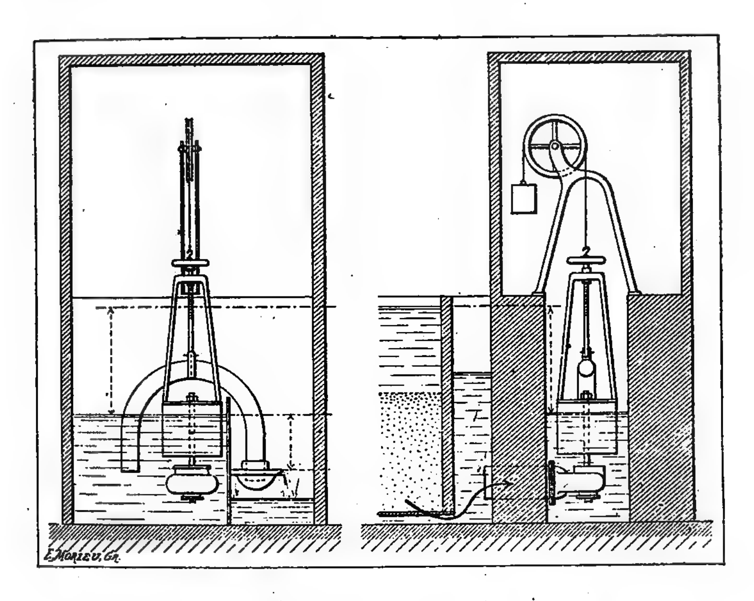


Fig. 3. — Régulateur automatique de débit, système Didelon.

filtrée a dû, lors de sa mise en service, emprunter le réseau de distribution des huit communes considérées, réseau qui, depuis de longues années, avait servi à la distribution de l'eau de Seine brute et était fortement contaminé.

Réglage. — Le réglage du débit s'obtient d'une façon uniforme au moyen du régulateur automatique système Didelon et Cie, appareil nouveau qui vient d'être adopté par la ville de Paris. Cet appareil, dont nous donnons ci-dessus un croquis, consiste essentiellement en un siphon supporté par un flotteur, de telle façon que la différence de hauteur entre les deux

niveaux d'eau, en amont et en aval du siphon, reste constante et, par suite, que la charge et le débit restent constants.

La hauteur de l'eau au-dessus du filtre est également réglée de façon constante.

Quant à la perte de charge qui, dans les filtres durcis, varie d'une façon constante depuis zéro jusqu'à une limite maximum qu'il convient de ne pas dépasser, tant pour avoir un débit suffisant qu'une eau de qualité uniforme, ici elle semble devoir être à peu près constante et ne pas varier de plus de 15 centimètres en oscillant entre 0^m05 et 0^m20.

Si par la suite, et principalement en été, lors de la production de nouvelles espèces d'algues, la perte de charge devait rester aussi semblablement constante, il y aurait là un perfectionnement considérable qui mettrait l'eau filtrée à l'abri des accidents et surprises trop souvent constatés dans d'autres filtres.

Un des plus grands inconvénients des brusques accroissements de perte de charge et, partant, des grandes diminutions de débit, réside dans ce fait que, si la réserve d'eau filtrée n'est pas suffisante, on peut être amené soit à surmener les filtres pour leur faire produire plus en en augmentant la charge au détriment de la qualité de l'eau, soit à mettre en service des filtres non encore arrivés à maturation complète.

Avec une perte de charge constante et de faible valeur, de semblables à-coups pourront vraisemblablement être évités.

Soins de nettoyage. — Pour les filtres proprement dits, ces soins se sont bornés jusqu'à présent à des écumages de la surface de l'eau pour enlever les algues détachées du fond et remontées à la surface.

Un homme est employé à ce soin ; aucun décroûtage n'a été pratiqué.

Les préfiltres sont décroûtés à tour de rôle tous les mois environ et les dégrossisseurs lavés tous les huit jours.

Réserve d'eau filtrée. — La réserve d'eau filtrée située sous les bassins filtrants nos 11, 13, 15, 17, 18, 7, 9 et 10 ne représente que 19.000 mètres cubes, c'est-à-dire environ la moitié du maximum de la consommation journalière. Ce chiffre n'est pas très élevé.

Surveillance de la filtration. — Cette surveillance est double.

Elle se fait d'abord par les soins mêmes de la Compagnie des eaux de la banlieue, dans un laboratoire annexé à l'installation filtrante. Des échantillons de l'eau de chaque bassin filtrant sont prélevés chaque jour et soumis à l'analyse.

En outre, toutes les semaines, le département fait faire, par les soins des services chimique et bactériologique de l'Observatoire municipal de Montsouris, des analyses de contrôle.

III. — *Résultats observés. — Résultats des analyses.* — Les analyses officielles de contrôle effectuées par le laboratoire de Montsouris ont donné les résultats suivants :

DATES (1906)	BACTÉRIES APRÈS 15 JOURS d'incubation		MATIÈRES ORGANIQUES EN DISSOLUTION évaluées en oxygène, de permanganate		OXYGÈNE DISSOUS	
	Eau brute	Eau filtrée	Eau brute	Eau filtrée	Eau brute	Eau filtrée
1- 7 avril.	71.710	500	2,2	1,6	12,1	11,3
8-14 —	228.710	500	1,9	1,4	10,0	10,1
15-21 —	443.000	150	1,9	1,4	10,4	10,3
22-28 —	61.000	700	2,3	1,5	10,7	10,6
29 av.-5 mai	70.510	150	2,7	1,4	10,7	10,1
Moyenne.	186.986	400	2,2	1,4	10,7	10,5

Soit en résumé une épuration bactériologique de 99,8 p. 100, une épuration de matières organiques en dissolution de 36 p. 100.

Si l'épuration bactériologique est particulièrement bonne et correspond au taux qui avait été imposé par le traité passé entre le département de la Seine et la Compagnie [1], l'épuration des matières organiques en dissolution l'est un peu moins. Elle n'atteint que 36 p. 100, alors qu'aux bassins de Choisy-le-Roi elle varie entre 30 et 50 p. 100.

Relativement aux analyses bactériologiques, il y a lieu de remarquer que les échantillons d'eau filtrée analysée n'ont pas

1. 99 p. 100. Grébauval. — *Loc. cit.* Rapport n° 42.

été pris immédiatement à la sortie du filtre, mais à la sortie du réservoir d'eau filtrée, réservoir dans lequel cette eau séjourne un temps variant entre 12 et 24 heures.

D'après les renseignements particuliers qui nous ont été communiqués par M. Chabal, l'épuration bactériologique à la sortie des filtres serait quelque peu supérieure à 99,8 p. 100, un léger repeuplement se faisant par suite du séjour de l'eau filtrée dans le réservoir.

Il y a là un fait en désaccord avec les observations que nous avons eu l'occasion de noter sur les filtres américains[1]. Nous avions remarqué, en effet, que dans ces filtres le nombre des colonies bactériennes, tout aussi bien que le nombre des bacilles coli, diminuait dans l'eau filtrée au fur et à mesure que le séjour de cette dernière se prolonge dans les réservoirs ou les canalisations.

Ce désaccord peut s'expliquer par ce fait que l'eau des filtres de Suresnes est relativement encore riche en matières organiques et que les bactéries peuvent s'y développer assez aisément. Dans l'eau des filtres américains, où la réduction de la matière organique oscille entre 38 et 50 p. 100, les bactéries se trouvent au contraire en présence de conditions très défavorables à leur développement, et leur nombre, au lieu d'augmenter diminue par le fait du séjour dans le réservoir d'eau filtrée.

Résultats hygiéniques. — D'après certains renseignements qu'a bien voulu nous fournir M. Chabal, renseignements extraits du *Bulletin Officiel de la Ville de Paris* et du *Bulletin hebdomadaire de statistique municipale*, la morbidité typhique des communes alimentées par les filtres à sables de Suresnes aurait été la suivante :

ÉPOQUES —	MORBIDITÉ TYPHIQUE par 100.000 habitants —
Moyenne du mois de février-avril 1901-1905	180
Moyenne de décembre 1905 à janvier 1906, période de mise en marche et de nettoyage de la canalisation contaminée	135
Moyenne du mois de février à avril 1906	43

1. Le Couppey de la Forest. — *Loc. cit.*, p. 365 et 369.



Fig. 1

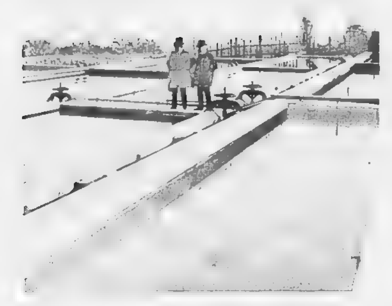


Fig. 2

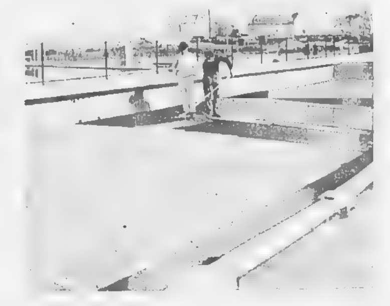


Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

Il y a là une amélioration considérable sur laquelle il est inutile d'insister.

Conclusions. — Les bassins filtrants installés par la Compagnie des eaux de la banlieue de Paris à Nanterre, sur les plans proposés par M. Chabal, ont permis de substituer à l'eau de Seine brute, qui servait jusqu'à ce jour à l'alimentation de huit communes de la presqu'île de Gennevilliers, une eau qui s'est montrée jusqu'à ce jour l'égale comme pureté de la plupart des bonnes eaux de sources.

Les résultats de cette substitution sur la santé publique ne se sont pas fait attendre ; dès maintenant, la morbidité typhique, qui auparavant était fort élevée dans ces communes, est descendue à un chiffre égal, si ce n'est inférieur, à la morbidité typhique de Paris.

Il y a tout lieu d'espérer que l'amélioration constatée jusqu'à ce jour tant dans la qualité de l'eau que sur l'état sanitaire de la population desservie ne pourra qu'aller en s'accentuant. L'examen critique que nous venons de faire de l'installation filtrante de Nanterre nous a montré en effet que cette installation est vraiment exécutée, ainsi que M. Chabal se proposait de le faire, de façon à rendre la marche du filtre complètement indépendante des variations de l'eau de Seine, soit au point de vue physique, soit au point de vue organique et bactériologique.

EXPLICATION DE LA PLANCHE I

Fig. 1. — Vue d'ensemble des dégrossisseurs.

Fig. 2. — Vue d'ensemble des dégrossisseurs.

Fig. 3. — Décroûtage d'un préfiltre.

Fig. 4. — Détails de constructions des cascades et des appareils d'ouverture des dégrossisseurs.

Fig. 5. — Construction du radier drainant des filtres proprement dits.

DE L'ÉPURATION DES EAUX DE BOISSON

NOUVEAU PROCÉDÉ CHIMIQUE DE PURIFICATION TOTALE ET RAPIDE DES EAUX DESTINÉES A L'ALIMENTATION

par M. Gabriel LAMBERT
Docteur en pharmacie,
Pharmacien aide-major de 1re classe des troupes coloniales.

Depuis que l'on a reconnu la voie plus ordinaire de propagation de certaines maladies, comme le choléra, la fièvre typhoïde, la dysenterie, la question de l'épuration des eaux de boisson a particulièrement attiré l'attention des hygiénistes. Il n'en est guère qui aient donné lieu, dans ces derniers temps, à plus de travaux, de rapports et de discussions.

Dans sa séance du 28 décembre 1904, la Société de médecine publique a décidé qu'on devait toujours « épurer les eaux des terrains fissurés et de toutes les nappes imparfaitement protégées, ainsi que les eaux superficielles qu'on est obligé de consommer ». Et, comme l'expérience a maintes fois prouvé que toutes les sources d'un pays habité peuvent être contaminées du jour au lendemain par des infiltrations imprévues et impossibles à prévoir, il est prudent d'épurer toutes les eaux naturelles.

D'après M. Meillère[1], la purification de l'eau doit être faite par le consommateur. On lui a recommandé, pour cela, un grand nombre de procédés dont certains peuvent, dans des conditions déterminées, être utilisés avec avantage, mais dont aucun ne permet, dans les conditions les plus différentes, lorsqu'on ne dispose que d'une eau très impure, d'obtenir très rapidement, d'une façon pratique, une eau abondante et complètement purifiée.

En effet, en ne citant que les plus employés :

La chaleur (ébullition, stérilisation sous pression) modifie souvent, d'une façon défavorable, les caractères organo-

1. Meillère. — *Tribune médicale*, 18 juillet 1903.

leptiques de l'eau et ne peut rendre buvables les eaux naturellement impotables.

Les filtres les plus efficaces ne donnent jamais une sécurité complète. Ils doivent, en outre, être nettoyés souvent, sont difficilement transportables et ne peuvent guère servir avec les eaux très sales.

Le brome et l'iode n'agissent qu'au point de vue bactérien et laissent en solution des bromures et des bromates, des iodures et des iodates.

L'ozonisation, qui, actuellement, semble être le procédé le plus pratique et le plus recommandable pour la stérilisation des eaux potables, n'est guère applicable que pour les grandes installations.

Les composés oxygénés du chlore ne sauraient être recommandés à cause des dangers et des difficultés que présente leur emploi.

Les sels ferriques, l'alun, le sulfate d'alumine clarifient l'eau mais ne détruisent pas les germes qu'elle contient.

L'eau oxygénée en solution ou à l'état naissant n'agit que sur les bactéries et son action est lente et assez faible. C'est ainsi que, d'après M. Édouard Bonjean [1], le bacille pyocyanique n'est détruit qu'après trois heures, par 0 gr. 50 par litre de poudre renfermant du peroxyde de chaux et titrant 20 p. 100 d'eau oxygénée. Et, en nous rapportant à l'étude faite par M. P. Kischenski [2] sur l'action bactéricide du perborate de soude (poudre d'eau oxygénée), nous voyons qu'il faut une solution de 25 grammes par litre de ce corps pour tuer en 20 minutes le bacille typhique et qu'une solution de 10 grammes laisse ce bacille vivant au bout de 30 minutes.

Les permanganates brûlent rapidement les matières organiques et les bactéries de l'eau. Ils sont même capables de faire disparaître les propriétés toxiques communiquées à l'eau par des corps tels que le curare, la strychnine, la vératrine, la morphine [3]. Mais c'est une erreur de croire que les permanganates purifient l'eau instantanément et qu'il suffit d'arrêter

1. *Traité d'hygiène de Brouardel et Mosny* (Baillière et fils, 1906).
2. *Revue générale de chimie pure et appliquée*, 14 mai 1905.
3. Mlle Schipiloff. — *Revue médicale de la Suisse romande*. 1892.

leur addition quand la couleur rose de l'excès non décomposé persiste, pour obtenir immédiatement une eau qu'on peut consommer sans danger, ainsi que le prouvent les expériences que nous avons faites à ce sujet.

Nous avons pris de l'eau potable stérilisée, contenue dans des ballons de verre, à laquelle nous avons ajouté un demi-centimètre cube par litre d'une culture de bacilles d'Eberth en bouillon, âgée de trois jours. Nous avons ensuite additionné cette eau d'une solution de permanganate de potasse à 0 gr. 50 p. 100 de façon à avoir en solution au bout de cinq minutes, dans un

1er ballon, 3 centigr. par litre de permanganate de potasse non décomposé.
2e — 2 — — — —
3e — 1 — — — —
4e — une quantité de permanganate suffisante pour donner à l'eau une coloration rose très nette.

Cinq minutes après l'addition du permanganate, nous avons ensemencé en bouillon (tubes) et sur gélatine (boîtes de Pétri) un demi-centimètre cube d'eau. Nous avons examiné les tubes (mis à l'étuve à + 31°5) et les boîtes de Pétri (mises à l'étuve à + 20°) six jours après l'ensemencement.

Voici les résultats que nous avons obtenus :

Permanganate de potasse non décomposé en solution dans l'eau.	Ensemencement en tubes de bouillon.	Ensemencement en boîtes de Pétri.
—	—	—
Quelques milligr. par litre (coloration très nette de l'eau).	culture	3.360 colonies.
1 centigr. par litre. . . .	—	2.250 —
2 — par litre. . . .	—	594 —
3 — par litre. . . .	—	29 —

La même expérience faite avec une culture du bacille pyocyanique, âgée de 3 jours, a donné :

Quelques milligr. par litre.	culture	Grand nombre de colonies.
1 centigr. par litre. . . .	—	Liquéfaction le 3e jour.
2 — par litre. . . .	—	376 colonies.
3 — par litre. . . .	—	45 —

Nous avons opéré de même avec une culture de staphylo-

coque (staphylococcus pyogenes albus) âgée de trois jours, en employant des doses plus fortes de permanganate que dans les expériences précédentes.

Nous avons obtenu les résultats suivants :

Permanganate de potasse non décomposé en solution dans l'eau.	Ensemencement en tube de bouillon.	Ensemencement en boites de Pétri.
2 centigr. par litre. .	culture	2.815 colonies.
4 — par litre. .	—	1.520 —
8 — par litre. .	—	587 —
10 — par litre. .	—	521 —

En faisant agir le permanganate pendant 10 minutes (au lieu de 5 minutes) sur les germes de l'eau nous avons trouvé :

Avec le bacille d'Eberth (culture en bouillon de 8 jours) :

1 centigr. par litre. .	culture	4.050 colonies.
2 — par litre. .	—	1.340 —
3 — par litre. .	—	120 —

Avec le bacille pyocyanique (culture en bouillon de 48 heures) :

1 centigr. par litre. .	culture	Colonies très nombreuses. Liquéfaction le 3e jour.
2 — par litre. .	—	70 colonies.
3 — par litre. .	—	2 —

Avec le staphylocoque (staphylococcus pyogenes albus) (culture en bouillon de 3 jours) :

1 centigr. par litre. .	culture	4.590 colonies.
2 — par litre. .	—	990 —
3 — par litre. .	—	120 —

En laissant agir le permanganate pendant 30 minutes et en opérant comme précédemment avec une culture du bacille pyocyanique ou du bacille typhique âgé de 10 jours, nous avons vu ensuite qu'il restait des bacilles pyocyaniques encore vivants dans l'eau contenant 2 centigrammes par litre de permanganate non décomposé et qu'il restait aussi des bacilles typhiques non détruits dans l'eau renfermant 1 centigramme par litre de permanganate en solution.

Malgré l'état de souffrance où se trouvent les bacilles après un changement de milieu, état qui suffit pour tuer les moins résistants d'entre eux, il faut donc une dose de permanganate de potasse supérieure à 3 centigrammes par litre pendant 10 minutes et à 2 centigrammes par litre pendant une demi-heure pour détruire, d'une façon certaine, les bacilles typhiques et les bacilles pyocyaniques qu'on ajoute à l'eau.

Si, au moyen des permanganates, on veut pouvoir se procurer rapidement une eau débarrassée de ses germes pathogènes communs (bacille typhique, bacille pyocyanique), il faudra donc l'additionner d'une dose de permanganate, telle qu'il sera à peu près impossible d'enlever l'excès de réactif par les moyens qu'on a utilisés jusqu'ici (tourbe purifiée, charbon animal).

Ces moyens, qui donnent un faible débit, ne sont pratiques en effet qu'avec des eaux ne renfermant que quelques milligrammes par litre de permanganate non décomposé, doses auxquelles il faut laisser agir le permanganate pendant plus d'une heure pour avoir une destruction assurée des bacilles typhiques et des bacilles pyocyaniques.

Donc, ainsi que nous l'avons déjà dit, aucune des méthodes connues ne permet d'obtenir rapidement et dans les conditions les plus différentes, surtout lorsqu'on ne dispose que d'une eau très impure, ce qui est ordinairement le cas en marche et dans les pays chauds, une eau abondante, agréable à boire, privée de substances nuisibles et de germes dangereux.

Ce sont ces conditions que réalise un nouveau procédé que nous avons étudié et expérimenté.

Ce nouveau procédé consiste à traiter l'eau suspecte par un permanganate, puis, 5 ou 10 minutes après, par un sel manganeux.

On sait que lorsqu'on mélange une solution de permanganate à une solution de sel manganeux, il se forme un précipité brun dont la composition varie sensiblement avec l'état de neutralité des solutions, leur concentration, leur température, le rapport des corps en présence. Nous expliquons la formation de ce précipité par les formules suivantes qui conduisent

aux mêmes résultats que celles qui sont données dans les ouvrages classiques[1] :

1) $4MnSO^4 + 2MnO^4K = Mn^2(SO^4)^3 + SO^4K^2 + 4MnO^2$
2) $Mn^2(SO^4)^3 + 3H^2O = Mn^2O^3 + 3SO^4H^2$.
3) $3Mn^2O^3 + 2MnO^4K + H^2O = 8MnO^2 + 2KOH$.

D'après ces formules, on aurait une précipitation totale du manganèse à l'état d'oxydes de manganèse insolubles, en mettant en présence de douze molécules de sel manganeux une quantité de permanganate pouvant varier entre six et huit molécules.

Dans la pratique, les choses ne se passent pas tout à fait ainsi, mais aux doses de sel de manganèse qui sont employées pour la purification des eaux de boisson par ce nouveau procédé, on peut, pour une même quantité de sel manganeux, faire varier la quantité de permanganate nécessaire pour qu'il ne reste pas de manganèse en solution, dans la proportion de quatre à cinq. Ceci permet d'obtenir toujours une eau épurée *exempte de manganèse*. Il suffit, pour cela, d'ajouter à l'eau à purifier la quantité voulue de permanganate, puis ensuite la quantité minimum de sel manganeux qui peut détruire le permanganate employé, et d'opérer dans des conditions telles que l'eau à épurer détruise en dix minutes moins du cinquième du permanganate utilisé.

Ces conditions sont très facilement réalisables, car les eaux qu'on peut songer à consommer ne détruisent en dix minutes, à froid et en milieu neutre, que des quantités très faibles de permanganate.

Nous avons trouvé, en effet, que pour un litre d'eau, la quantité de permanganate de potasse détruite en douze minutes était voisine de 1 milligramme pour la plupart des eaux potables et, en considérant des eaux plus sales que celles qu'on aura sans doute jamais à purifier, de 12 milligrammes pour les eaux de la Basse-Deûle qui reçoit tous les égouts de la ville de Lille, de 7 milligrammes pour des eaux d'égout ayant subi la

1. Étude chimique du procédé. *Annales d'hygiène et de médecine coloniales*, n° 2, 1906.

purification bactérienne, de 3 milligrammes, 4 milligrammes, 4 milligr. 75, 6 milligrammes, 11 milligrammes, 12 milligrammes pour les eaux des mares les plus sales que nous avons trouvées dans la campagne en août, après deux mois et demi de sécheresse.

En employant 3 centigrammes de permanganate de potasse par litre pour les eaux ordinaires, 6 centigrammes de ce corps par litre pour les eaux très impures et la quantité minimum de sel manganeux correspondante, on obtient donc toujours une eau qui, débarrassée du précipité formé, est complètement privée de manganèse.

Nos expériences nous ont conduit à adopter cette dose de 3 centigrammes de permanganate par litre pour les eaux ordinaires et, pour les eaux très sales, le mode opératoire suivant qui permet de réduire beaucoup les quantités de permanganate et de sel manganeux sans risquer de laisser du manganèse en solution : on ajoute à l'eau très impure, par très petites quantités à la fois et en agitant continuellement, de la poudre permanganatée jusqu'à coloration rose persistant une ou deux minutes, puis on la traite ensuite comme si on avait affaire à une eau ordinaire, c'est-à-dire en employant 3 centigrammes de permanganate et la quantité minimum de sel manganeux correspondante par litre d'eau.

Pour l'application de ce nouveau procédé, nous employons le permanganate de potasse et le sulfate manganeux à cause des propriétés physiques et des prix avantageux de ces deux corps.

Avec les sels de manganèse, nous employons aussi du sulfate d'alumine qui hâte la précipitation et du carbonate de soude qui sature l'acide libéré dans les réactions.

Ces corps sont mis sous forme de deux poudres (poudre n° 1 et poudre n° 2) qui s'équivalent en volume et sont conservées en flacons de verre ou en paquets, où elles sont prélevées au moyen de cuillères en aluminium correspondant à un certain nombre de litres d'eau ordinaire.

Pour la purification de l'eau, on ajoute à l'eau ordinaire qu'on agite chaque fois la quantité de poudre n° 1, correspondant au volume d'eau à purifier, puis, cinq minutes après, la même quantité (en volume) de poudre n° 2.

On laisse déposer le précipité formé, puis on filtre ensuite l'eau au fur et à mesure des besoins.

Avec les eaux très sales, ainsi que nous l'avons déjà dit, on ajoute à l'eau, par très petites quantités à la fois, et en agitant continuellement, de la poudre n° 1 jusqu'à teinte rose très faible. Cela fait, on la traite comme une eau ordinaire.

Pour plus de commodité, les poudres sont mises aussi en tubes de verre par doses correspondant à 20 litres d'eau ordinaire ou à 10 litres d'eau très sale. Dans ce cas, on ajoute à 20 litres d'eau ordinaire ou à 10 litres d'eau très sale, qu'on agite chaque fois, un tube de poudre n° 1, puis, cinq minutes après, un tube de poudre n° 2. Le précipité déposé, on filtre ensuite l'eau au fur et à mesure des besoins.

La filtration se fait toujours sur des nappes de coton hydrophile stérilisées, préparées à l'avance (en paquets) et au moyen des appareils que nous décrivons plus loin. Une nappe de coton mise en place dans l'appareil filtrant sera enlevée pour être remplacée par une autre lorsque son débit sera devenu insuffisant.

On peut obtenir, avec ces nappes, des quantités d'eau épurée assez considérables (plusieurs mètres cubes).

Pour la purification de plus grands volumes d'eau, on se sert de sable fin comme matière filtrante, et on substitue au sulfate d'alumine, pour hâter la précipitation, une solution de perchlorure de fer qui donne un précipité moins ténu.

Que l'eau soit traitée par les sels de manganèse accompagnés de sulfate d'alumine ou de perchlorure de fer, il se forme un précipité qui tombe rapidement au fond du récipient. L'eau séparée de ce précipité par filtration ne contient jamais ni manganèse décelable par les réactions chimiques (réaction de Hoppe-Seyler), ni sels d'alumine ou sels de fer; elle est, dans tous les cas, complètement purifiée.

Au point de vue chimique, elle est limpide, incolore, inodore, sans saveur, inaltérable, privée de la totalité ou de la plus grande partie de ses matières organiques, plus riche en oxygène et en acide carbonique que l'eau primitive, comme le prouvent les analyses suivantes :

Eau d'un marigot situé aux Madeleines 1 (Dakar).

Eau non traitée.

Eau trouble, blanchâtre, ayant une légère odeur de marée, une saveur fade et un peu saumâtre, donne un dépôt abondant par le repos.

Degré hydrotimétrique total.	9°4
Matières organiques dosées par le MnO^4K (procédé de Kubel-Tiemann) en O	13 mgr. 5 p. 1000
Chlorures en NaCl.	0 gr. 160
Sulfates	traces légères
Phosphates	traces légères
Azotates	9 mgr. p. 1000
Azotites.	néant
Ammoniaque	néant

Eau purifiée.

Eau limpide, incolore, inodore, de saveur agréable, ne donnant pas de dépôt par le repos.

Degré hydrotimétrique total.	9°3
Matières organiques.	absence
Chlorures en NaCl.	0 gr. 160 p. 1000
Sulfates.	traces
Phosphates	traces légères
Azotates.	9 mgr. p. 1000
Azotites.	néant
Ammoniaque	néant

Eau de la ville de Lille additionnée du dixième de son volume d'eau d'égout.

Eau non traitée.

Eau trouble noirâtre, d'odeur très désagréable (putride), donne un léger dépôt par le repos.

Matières organiques dosées par MnO^4K (milieu acide) en O	4	mgr.	5	p.	1000
Matières organiques en CO^2.	28	—			—
Oxygène	4	—	35		—
Ammoniaque	2	—	4		—
Azotates	30	—	»		—
Azotites.	0	—	»		—

Eau purifiée.

Eau limpide, incolore, sans odeur (ou odeur à peine perceptible), ne donne pas de dépôt par le repos.

Matières organiques dosées par MnO^4K (milieu acide) en O	2	mgr.	»	p. 1000
Matières organiques en CO^2	6	—	»	—
Oxygène	7	—	»	—
Ammoniaque	2	—	»	—
Azotates	30	—	»	—
Azotites	0	—	»	—

Au point de vue bactériologique, l'eau épurée, filtrée, est non seulement privée de bactéries pathogènes (bacille typhique, vibrion du choléra, streptocoque pyogène, colibacille, bacille pyocyanique, staphylocoques pyogènes) qui sont détruites, mais ordinairement stérile[1]. La stérilisation produite est le résultat d'oxydations successives :

1° Action oxydante du permanganate;

2° Action oxydante des réactions;

3° Action oxydante du bioxyde ou du manganite de manganèse précipité sur les bactéries qu'il englobe.

En outre, chose de première importance, une erreur dans l'emploi des poudres ne pourrait faire passer en solution dans l'eau que des traces de sulfate manganeux qui ne présenteraient aucun inconvénient pour le consommateur.

Les sels de manganèse, en effet, ne sont pas toxiques et sont prescrits à la dose journalière de 50 grammes comme toniques et succédanés du fer. De plus, des expériences que nous avons faites à ce sujet nous ont montré qu'ils ont une influence favorable sur la digestion.

Ce nouveau procédé permet d'obtenir, en un temps donné, un volume d'eau qui n'est limité qu'au débit du filtre employé. Comme nous l'avons dit précédemment, nous utilisons le coton hydrophile en nappes pour la filtration de petites quantités d'eau, le sable fin pour les installations plus importantes.

Nous avons imaginé, à cet effet, un certain nombre d'appareils qui rendent la purification de l'eau dans les différents cas

1. *Annales d'hygiène et de médecine coloniales*, n° 2, 1906.

simple, pratique et peu coûteuse (10 centimes le mètre cube dans la filtration sur sable, 50 centimes le mètre cube dans la filtration sur nappes de coton).

Si on ne désire obtenir qu'une très petite quantité d'eau, 1 ou 2 litres par exemple, on peut traiter l'eau par les poudres n° 1, n° 2 dans un récipient quelconque dont les parois seront sans action sensible sur le permanganate (en verre, en terre, etc.), et le précipité déposé (au bout de dix minutes environ), la filtrer sur un peu de coton hydrophile placé dans le fond d'un entonnoir.

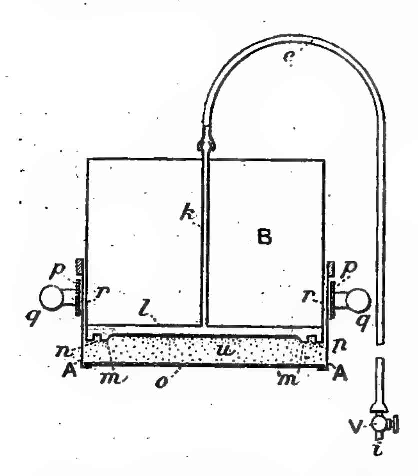


FIG. 1. — Flotteur-filtre pour l'épuration de l'eau de boisson, en marche.

Épuration de l'eau en marche. — A) *Épuration de petites quantités d'eau.* — Pour la purification de petites quantités d'eau en marche, l'eau est traitée par les poudres n° 1, n° 2 dans un seau de toile à fond métallique. On la filtre ensuite au moyen du flotteur-filtre représenté (fig. 1).

Cet appareil se compose d'un flotteur cylindrique *B* de 8 centimètres de diamètre extérieur, portant en son centre un tube *K* qui le traverse et sur lequel peut s'appliquer un tube en caoutchouc *e*. Sous le flotteur et à 3 millimètres environ de sa paroi inférieure se trouve une plaque métallique mobile percée de trous *l* supportée par une couronne métallique *m* qui la dépasse de 1 millimètre et qui porte en son centre une dépression *n*. Le tout peut s'engager dans une sorte de couvercle *A*, composé d'une partie cylindrique *r* et d'une grille métallique *o*, qui peut être élevé à des hauteurs différentes sur le flotteur *B* par un système à baïonnette en faisant tourner un cercle *p* au moyen de deux oreilles *q*, de façon à comprimer plus ou moins fortement contre la grille *o* et la plaque *l* une nappe de coton hydrophile *u*.

Cet appareil, construit en métal inoxydable, est renfermé, pour le transport, dans une boîte métallique.

Il est placé sur l'eau purifiée dès que le précipité est suffisamment déposé (environ dix minutes après l'addition des poudres).

On produit une aspiration au bout du tube en caoutchouc *e* qui fait office de siphon et dont on empêche la déformation sur la paroi du récipient en le faisant passer dans une gouttière métallique. L'eau filtre à travers le coton hydrophile et s'échappe par l'extrémité *i* du tube en caoutchouc. Pour interrompre l'écoulement, on n'a qu'à fermer le robinet *v*.

La nappe de coton *u* est enlevée, jetée et remplacée par une autre lorsque son débit est devenu insuffisant.

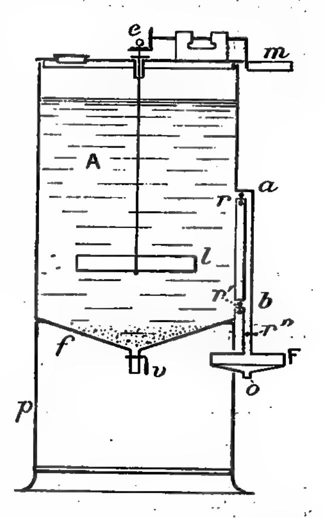


Fig. 2. — Appareil pour l'épuration de grandes quantités d'eau, en marche.

B) *Épuration de grandes quantités d'eau.* — On peut aussi, en marche, obtenir d'une façon très pratique de grandes quantités d'eau purifiée. On se sert, pour cela, des appareils suivants qui, d'un transport facile, permettent aux agglomérations mobiles (colonnes, hôpitaux de campagne, etc.) de se procurer, dans tous les cas, une eau abondante de qualité irréprochable.

L'eau est traitée par les poudres n° 1, n° 2 dans le récipient cylindrique *A* (fig. 2) en fer galvanisé monté sur trois pieds métalliques *p* et muni d'un fond conique *c* avec robinet de vidange *v* pour l'évacuation du précipité. L'agitation de l'eau est produite au moyen d'une sorte de spatule en métal et sa filtration est assurée par le flotteur-filtre représenté (fig. 3). Ce flotteur, qui utilise aussi des nappes de coton hydrophile, ne diffère de celui que nous venons de décrire que par ses dimensions (16 centimètres de diamètre) et par la façon dont la partie *A* est fixée sur la partie *B*. Ces deux parties sont réu-

nies au moyen de trois vis à écrous *r* qui sont mobiles autour de charnières *q* et permettent de comprimer entre la plaque métallique percée de trous *l* et la grille *o* la nappe de coton *u*.

Ce flotteur, qui, pour le transport, est enfermé dans une boîte métallique, permet d'obtenir rapidement de grandes quantités d'eau purifiée.

C) *Épuration de l'eau dans les familles.* — La purification de l'eau dans les familles se fait au moyen de l'appareil représenté (fig. 4).

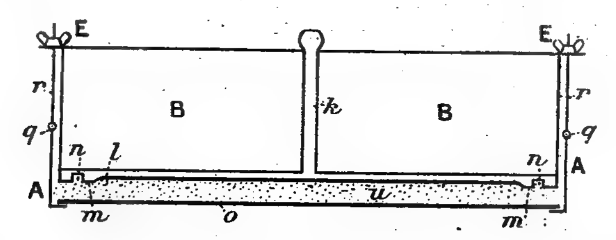


Fig. 3. — Flotteur-filtre pour l'épuration de grandes quantités d'eau, en marche.

Il se compose d'un récipient *c* à parois inattaquables par le permanganate (en fer galvanisé par exemple) d'un volume ordinaire de 20 litres. Ce récipient, monté sur trois pieds *K*, est muni d'un fond conique *x* de capacité suffisante pour contenir tout le précipité qui est évacué par un tube à robinet *y*. Une poignée *D* portant une tige métallique *z* qui peut tourner librement dans une gaine *u* et porte trois ailettes *f* constitue l'agitateur. Un tube à robinet *t* fait communiquer le récipient avec l'appareil filtrant *F*. Cet appareil filtrant représenté figure 5 est formé d'une partie *F* dans laquelle peut être fixée à des hauteurs différentes au moyen d'un système à baïonnette une partie *G*, de façon à comprimer plus ou moins entre les plaques métalliques percées de trous *i* et *b* une nappe de coton hydrophile *o* de 8 centimètres de diamètre.

L'eau ayant été traitée par les poudres n° 1, n° 2 en tubes ou ajoutées au moyen d'une cuillère, on la laisse reposer environ une heure, puis on ouvre, suivant les besoins, le robinet *q*.

L'eau pure s'écoule en *j* après avoir traversé la nappe de coton *o*.

Lorsqu'on a recueilli l'eau purifiée jusqu'au niveau du tube t, on ferme le robinet *q* et on ouvre le robinet *y* pour évacuer le précipité, puis les eaux de lavage du récipient.

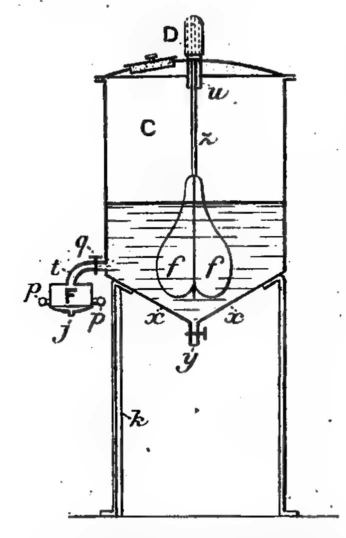


FIG. 4. — Appareil pour l'épuration de l'eau dans les familles.

On remplace la nappe de coton lorsque son débit est devenu insuffisant.

D) *Epuration de l'eau dans les postes, les casernes, les différents établissements.* — On emploie, dans ce cas, l'appareil représenté figure 6.

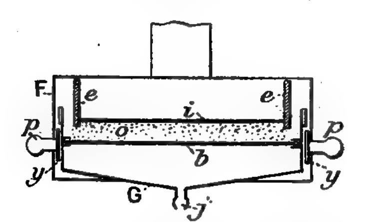


FIG. 5. — Appareil filtrant pour l'épuration de l'eau dans les familles.

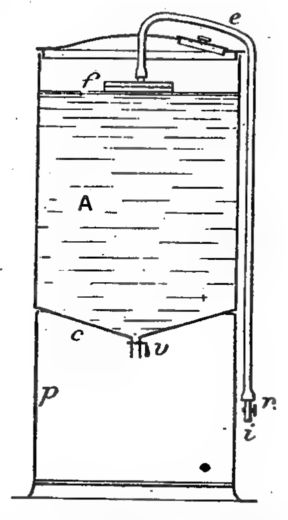


FIG. 6. — Appareil pour l'épuration de l'eau dans les établissements collectifs.

Il se compose d'un récipient en fer galvanisé *A* de 150, 300 litres ou plus, muni d'un fond conique *f* où se dépose le précipité, et d'un robinet de vidange *v*. L'agitation est produite par trois ailettes *l* mues par l'intermédiaire d'un engrenage *e* au moyen d'une manivelle *m*. Le récipient monté sur trois pieds métalliques *p* communique par deux tubes *a* et *b* munis de robinets avec un appareil filtrant *F*. Cet appareil filtrant est

exactement semblable à celui que nous avons décrit au sujet de l'épuration de l'eau dans les familles. Il emploie aussi des nappes de coton hydrophile qui ont 16 centimètres de diamètre.

L'eau ayant été traitée par les poudres n° 1, n° 2, qui sont ajoutées au moyen d'une cuillère, et ayant reposé environ une heure, on ouvre les robinets *r'* et *r''*, puis, quand l'écoulement s'arrête, le robinet *r'*. L'eau pure s'écoule en *o* après avoir filtré à travers la nappe de coton qu'on remplace dès que son débit est devenu insuffisant.

Lorsque l'eau est arrivée dans le récipient au niveau du tube *b*, on ferme les robinets *r*, *r'*, *r''* et on ouvre le robinet *v* pour évacuer le précipité, puis l'eau de lavage. Le robinet *v* est ensuite refermé et l'appareil est prêt à fonctionner de nouveau.

E) *Epuration de grands volumes d'eau.* — Pour la purification de volumes d'eau supérieurs à quelques mètres cubes, on traite l'eau par les sels de manganèse (une poudre n° 1 contenant le permanganate de potasse, une poudre n° 2 contenant le sulfate manganeux), puis par une solution de chlorure ferrique dans un bassin à parois inattaquables par le permanganate (en ciment armé). L'agitation est produite au moyen de deux hélices et l'eau décantée est envoyée sur un filtre à sable fin d'où elle passe dans un réservoir ou dans les conduites.

On évite le colmatage du filtre en faisant traverser le sable en sens inverse de la filtration par de l'eau purifiée sous pression.

En résumé, ce nouveau procédé chimique de purification des eaux de boisson, basé sur les réactions qui se produisent entre les permanganates et les sels manganeux, permet d'obtenir dans tous les cas une eau épurée exempte de manganèse.

Applicable à la purification de petites ou de grandes quantités d'eau, il donne toujours une eau incolore, inodore, très limpide, inaltérable, sans saveur, riche en oxygène et en acide carbonique, privée de matières organiques, exempte de tous germes morbides et ordinairement stérile.

Le manganèse qui pourrait passer en solution dans le cas d'une purification mal faite (quelques milligrammes par litre)

ne présenterait aucun inconvénient pour le consommateur. En effet, ce corps n'est pas toxique et nos expériences montrent qu'il favorise l'action des sucs digestifs.

Ce procédé, qui, dans les conditions les plus différentes, a l'avantage de donner avec toutes les eaux, d'une façon simple, pratique, peu coûteuse, une purification totale, permettra aux troupes en campagne, aux explorateurs, aux familles, aux postes, etc., de se procurer rapidement l'eau pure qui leur est nécessaire.

Nous espérons que les résultats de la pratique lui seront favorables et qu'il sera avantageusement employé, surtout dans nos colonies où les eaux, toujours suspectes, sont la cause de nombreuses et redoutables affections.

REVUE CRITIQUE

A PROPOS DE L'IMMUNISATION CONTRE LA TUBERCULOSE ET DE LA DÉCOUVERTE DE VON BEHRING

Dans sa communication au dernier Congrès de Paris contre la tuberculose, le professeur von Behring annonçait au monde qu'il avait découvert le moyen de guérir la tuberculose humaine. Dédaignant, volontairement ou non, les travaux de ses devanciers (ne déclarait-il pas que toutes les préparations de tuberculine connues jusque-là ne donnaient de résultats qu'entre les mains de leurs auteurs?), il semblait vouloir s'attribuer tout le mérite de cette découverte.

Sans diminuer en quoi que ce soit la valeur des travaux de von Behring, il devenait utile et nécessaire de montrer que la découverte — si découverte il y a — de l'immunisation contre la tuberculose par von Behring n'était que l'aboutissant logique des multiples recherches faites sur ce sujet par un grand nombre de savants, que cette découverte était la résultante de

multiples efforts, que von Behring ne fut qu'un des collaborateurs à cette œuvre commune qui est l'immunisation contre la tuberculose.

C'est ce que, dans son article de la *Zeitschrift für Tuberkulose* (avril 1906), fait valoir le Dr K. von Ruck, directeur du sanatorium de Winyah, lequel revendique même pour lui la priorité de la découverte de v. Behring, cette priorité remontant à huit ans, en 1897 (communication à la *Société climatologique américaine*, Washington, 6 mai 1897. — Communication à l'*Académie de médecine* de Cincinnati, 20 décembre 1897).

Nous croyons intéressant de donner une analyse de cet article qui permet de voir la place qu'occupent les travaux de von Behring dans la poursuite de l'immunisation contre la tuberculose.

L'introduction par le professeur Koch de la tuberculine dans la pratique médicale remonte à quinze ans. Koch n'attribuait à sa tuberculine aucune propriété immunisante ; pour lui, son action était due à une toxine spécifique provoquant, par nécrose, la destruction du foyer tuberculeux.

Le professeur Rindfleisch[1] fut un des premiers qui, se basant sur des recherches histologiques, déclara que l'action de la tuberculine était non pas une action nécrosante, mais une action immunisante. Petruschky[2], se basant sur des observations chimiques, arrive aux mêmes conclusions. Hueppe[3] accorde, en outre, à la tuberculine une action destructive sur les bacilles tuberculeux. Pfühl[4] et Bujwid[5] réussissent par l'emploi de cette préparation à prolonger la vie d'animaux contaminés. Dönitz[6] et Sattler[7] observent le pouvoir immunisant de la tuberculine. Kikasato[8] obtient par l'emploi de la tuberculine une véritable guérison chez des cobayes, ceux-ci se montrant résistants à des infections postérieures.

En général, on admet que la tuberculine agit sur les tissus tuberculeux comme le ferait une toxine, celle-ci provoquant des

1. Rindfleisch. — *Deutsche Wochensch.*, 1891, Bd XVII, n° 6, p. 237.
2. Petrunschky. — *Ibid.*, n° 16, p. 485.
3. Hueppe. — *Berl. klin. Wochensch.*, 1891, Bd XXVIII, n° 12, p. 305.
4. Pfuhl. — *Zeitschr. f. Hyg.*, 1892, Bd XI, n° 1, p. 241.
5. Bujwid. — *Arch. des Sciences biologiques Saint-Pétersbourg*, 1892, vol, 1. n° 12, p. 243.
6. Dönitz. — *Deutsch. med. Wochensch.*, 1891, Bd XVII, n° 47, p. 1289.
7. Sattler. — *Ibid.*, Bd XVIII, nos 1 et 2, p. 15 et 33.
8. Kikasato. — *Zeitsch. f. Hyg. u. Infektions-Krankh.*, 1892, Bd XII, n° 3, p. 321.

phénomènes réactionnels particuliers considérés par la plupart des auteurs comme spécifiques. Cette réaction se produisant dans certaines limites déterminerait un processus de guérison comme le montrent les travaux de Kromeyer[1], Doutrelepont[2], Ziegler[3], Cheyne[4].

Antérieurement à l'introduction de la tuberculine, des tentatives d'immunisation avaient déjà été faites. En 1883, Babès, Cornil et Leloir avaient essayé d'immuniser contre le lupus à l'aide de bacilles tuberculeux de faible virulence. Cornil et Babès tentèrent de mettre des lapins à l'abri de l'infection en leur inoculant des matières tuberculeuses. Deux ans plus tard, Charrin inocula des cobayes tuberculeux avec leurs propres tissus tuberculeux dans l'espoir d'enrayer le processus morbide. En 1887, Daremberg utilisa dans un but d'immunisation la moelle épinière d'animaux tuberculeux (d'après la méthode de Pasteur). Toutes ces tentatives ne donnèrent aucun résultat.

Après l'introduction de la tuberculine de Koch, les efforts eurent pour but d'obtenir la toxine spécifique dans sa forme la plus pure, et en plus grande quantité. Les résultats de ces efforts furent certaines modifications de la tuberculine, modifications faites par Koch lui-même, par Hunter, Klebs, Trudeau, etc.; des recherches sur l'action des bacilles tuberculeux morts des tentatives d'extraction des bacilles au moyen de l'eau, de la glycérine, des acides, des alcalis, etc., dans l'espoir que les extraits ainsi obtenus seraient plus actifs que la tuberculose brute avec son mélange de peptone, extrait de viande et glycérine.

Hüppe et Scholl[5] paraissent avoir été les premiers à tenter cette extraction au moyen de la glycérine ; mais l'extrait ainsi obtenu ne répondit pas à leur attente. Jeffries[6] fit des extraits par l'alcool, l'éther, le benzol, le chloroforme et la glycérine. Zuelzer[7] traita les bacilles tuberculeux par de l'acide chlorhydrique chaud et obtint un alcaloïde sous forme d'un sel cristallin blanc. Weyl[8] employa la potasse caustique et isola une

1. Kromeyer. — *Deutsche med. Wochensch.*, 1891, Bd XVII, n° 8, p. 305.
2. Doutrelepont. — *Ibid.*, 1891, Bd XVII, n° 9, p. 348.
3. Ziegler. — *Ibid.*, 1891, Bd XVII, p. 605.
4. Cheyne. — *Lancet*, 1891, vol. 1, May 2, p. 987.
5. Huppe et Scholl. — *Berl. klin. Wochenschr.*, 1891, Bd XXVIII, n° 4, p. 88, n° 8, p. 193.
6. Jeffries. — *Boston med. and surg. Journ*, 1894, vol. CXXIV, n° 8, p. 185.
7. Zuelzer. — *Ber. klin. Wochenschr.*, 1891, Bd XXVIII, n° 4, p. 98.
8. Weyl. — *Deutsche med. Wochenschr.*, 1891, Bd XVII, n° 6, p. 256.

protéine qu'il dénomma toxomucine. Hammerschlag[1] trouva également dans la culture de bacilles tuberculeux une substance albuminoïde toxique, et réussit à extraire des corps des bacilles tuberculeux une grande quantité de substances grasses solubles dans l'alcool et l'éther, cette quantité de substances grasses dépassant dans de fortes proportions celle que l'on rencontre dans les autres bactéries; une de ses analyses indiquait 28,2 p. 100; de Schweinitz et Dorset[2] ont obtenu une proportion de 37 p. 100.

Entre temps, les recherches de Koch[3], Prudden, et Hodenpyl[4], Strauss et Gamaleia[5], Abel[6], Vissmann[7], Maffuci[8], etc., sur l'action des bacilles tuberculeux morts, montraient que le corps des bacilles contenait une toxine spécifique. Et comme aucun des divers extraits obtenus ne paraissait capable de produire une action thérapeutique réelle, on tenta l'utilisation des bacilles morts, dans l'espoir que l'organisme vivant extrairait lui-même la toxine active et que, de cette façon, il se formerait une immunité artificielle. Dans quelques cas, on obtint une certain degré d'immunisation, mais, d'une façon générale, les résultats furent peu satisfaisants.

En 1893, Trudeau[9], réussit, en employant des bacilles vivants de la tuberculose aviaire, à immuniser des lapins contre la tuberculose, et ce, à un degré tel qu'une inoculation consécutive avec des bacilles tuberculeux humains dans la chambre antérieure de l'œil ne fut pas en état de produire une tuberculose typique, tandis que chez les animaux témoins cette inoculation amenait la destruction de l'œil. En 1894, de Schweinitz[10] réussit à immuniser d'une façon indéniable des cobayes au moyen d'injections de bacilles tuberculeux vivants à virulence affaiblie.

En 1897, le professeur Koch[11] introduisait sa tuberculine R.

1. Hammerschlag. — *Centralbl, f. klin. med.*, 1891, Bd XII, p. 9.
2. de Schweinitz et Dorset. — *Centralbl. f. Bakt.*, 1896, Bd XIX, p. 707.
3. Koch. — *Deutsche med. Wochenschr.*, 1891, Bd XVII, n° 43, p. 1189.
4. Pruden et Hodenpyl. — *New-York med Journ* , 1891, vol. LIII, p. 637.
5. Strauss et Gamaleia. — *Arch. de méd. expériment.*, 1891, t. III, n° 6, p. 705.
6. Abel. — *Deutsche med. Wochenschr.*, 1892, Bd XVIII, n° 21, p. 482.
7. Vissmann. — *Virch. Arch.*, 1892, Bd CXXIX, n° 1, p. 163.
8. Maffucci. — *Lo Sperimentale*, 1894, n° 15, p. 325.
9. Trudeau. — *New-York, med. Journ.*, 1893, vol. LVIII, p. 97.
10. de Schweinitz. — *Med. News*, 1894, vol. LXV, n° 23, p. 625.
11. Koch. — *Deutsche med. Wochenschr.*, 1897, Bd XXIII, n° 14, p, 209,

Koch pulvérisait finement les bacilles tuberculeux, supposant que de cette façon la toxine spécifique serait contenue en solution dans sa tuberculine R. Cette hypothèse fut démontrée fausse ; en filtrant cette tuberculine R sur de la porcelaine, le liquide filtré reste inactif. Les bacilles n'étaient pas réduits en une poudre aussi fine que le croyait Koch ; sous le microscope on pouvait encore en effet observer de petits amas de bacilles. Au point de vue expérimental, tandis que certains auteurs obtenaient d'assez bons résultats par l'emploi de la tuberculine R, d'autres observaient certains phénomènes réactionnels inquiétants. Parmi ces derniers, on peut citer : Wœrner[1], Braudach[2], De la Camp[3], Doutrelepont[4], Herzfeld[5], Rossmann[6], Splenger[7], Van Horn[8], Jez[9], Rau et Abrams[10], Reinhold[11], etc.

Un autre danger de l'emploi de la tuberculine R fut signalé par Trudeau[12] qui trouva dans cette préparation des bacilles tuberculeux vivants et virulents. Von Ruck[13] fit la même constatation; de même, Schröder[14], Thellung[15] et Niessen[16].

Pendant que le professeur Koch travaillait à sa tuberculine R, von Ruck cherchait dans une autre direction, partant de cette idée que la grande quantité de substances grasses contenues dans les corps bacillaires empêchait l'extraction de la toxine soluble, aussi bien *in vitro* que dans les tissus. Après avoir lavé les bacilles avec de l'eau jusqu'au moment où le filtrat ainsi obtenu ne donne plus aucune réaction biurétique, von Ruck enlève les graisses aussi complètement que possible par l'action de l'alcool et de l'éther. Il traite ensuite les bacilles tuberculeux ainsi dégraissés par l'eau distillée et obtient un extrait aqueux riche encore en substances organiques. C'est ce

1. Woerner. — *Ibid.*, n° 30, p. 476.
2. Braudach. — *Ibid.*, n° 34, p. 544.
3. de la Camp. — *Ibid.*, p. 539.
4. Doutrelepont, — *Ibid.*, p. 537.
5. Herzfeld. — *Ibid.*, p. 542.543.
6. Rossmann. — *Ibid.*, p. 552
7. Spengler. — *Ibid.*, n° 36, p. 557.
8. Van Horn. — *Ibid.*, n°. 39, p. 626.
9. Jez. — *Wien. med. Wochenschr.*, 1897, n° 30, p. 1376.
10. Rau et Abrams. — *Lancet*, 1898, vol. II, p. 194,
11. Reinhold *Munch. med. Wochenschr.*, 1898, Bd XLV, n° 22, p. 681.
12. Trudeau. — *Med. News*; 1897, Aug. 28.
13. Von Ruck. — *New Orleans med. Journ.*, 1897, july, p. 27.
14. Schroder. — *Münch. med. Wochenschr.*, 1897, Bd XLIV, n° 29, p. 797,
15. Thellung. — *Centralbl. f. Bakt.*, 1902, Bd XXXII, n° 1, p. 28.
16. Niessen. — *Wien. med. Wochenschr.*, 1902, Bd XLII, n° 5, p. 215.

dernier extrait aqueux qui servit à von Ruck pour ses expériences et lui donna, dit-il, d'excellents résultats d'immunisation animale (1897).

En 1898, von Behring[1] faisait des essais analogues dans des conditions presque identiques. Toutefois l'extraction définitive était faite par la glycérine et l'eau et dans l'autoclave à une température de 150 degrés centigrades.

D'autres auteurs portaient leur attention sur les sérums animaux. Parmi eux, Maragliano[2], le principal représentant de la sérumthérapie en tuberculose, immunisait d'abord avec la tuberculine, ensuite avec un extrait aqueux de bacilles tuberculeux non préparés, extrait qu'il obtenait à une température de 90 à 100 degrés centigrades et par concentration consécutive du filtrat.

Puis de nouvelles préparations de tuberculine voyaient le jour. Buchner[3] faisait connaître la tuberculo-plasmine, obtenue en soumettant les bacilles tuberculeux à une pression hydraulique de 300 à 400 atmosphères. Hann[4] et Bulling, qui expérimentèrent cette préparation, ne purent obtenir une indiscutable immunité.

Vesseley[5] et Denys[6] modifièrent, chacun de leur côté, la vieille tuberculine, l'un en y ajoutant plus de glycérine, l'autre en supprimant la chaleur, ce qui leur permit d'obtenir de meilleurs résultats expérimentaux et cliniques. Le tuberculol de Landmann[7] est un extrait de bacilles tuberculeux provenant de cultures virulentes, extrait obtenu en traitant ces bacilles par l'eau, la solution physiologique de chlorure de sodium et la glycérine diluée, à une température de 40 degrés centigrades. Le liquide ainsi obtenu est soumis à une température progressivement croissante, ce qui en amène la concentration, puis filtré sur porcelaine. Landmann croit avoir extrait de cette façon toutes les toxines spécifiques.

En 1903, nouvelle tuberculine présentée par Béranek[8]. Terre[9] extrait de cultures de bacilles pseudo-tubercules, une

1. V. Behring. — *Deutsche med. Wochensch.*, 1898, Bd XXIV, n° 19, p. 203.
2. Maragliano. — *Berl. Congress*, 1899, p. 429.
3. Buchner. — *Münch. med. Wochensch.*, 1897, Bd XLIV, n° 48, p. 1243.
4. Hann. — *Ibid.*, p. 1344.
5. Vesseley. — *Trans.* XII *Intern. med. Congress*, 1899, vol. II, p. 171.
6. Denys. — *Bull. de l'Acad. de méd. belge*, 1902, n° 3, p. 153.
7. Landmann. — *Hyg. Rundschau*, 1899, n° 10, p. 481 ; 1900, n° 8, p. 361.
8. Béranek. — *Arch. gén. de méd.*, 1903, t. LXXX, p. 3125.
9. Terre. — *Monog.*, Dijon, 1902.

tuberculine, laquelle, d'après ses propres observations, est moins active que la vieille tuberculine de Koch. Sciallero[1] prépare un extrait huileux de bacilles tuberculeux avec lequel il croit pouvoir conférer un certain degré d'immunité.

En ce qui concerne les graisses contenues dans les bacilles tuberculeux, il est intéressant de noter les résultats obtenus par Auclair[2] : l'extrait éthéré provoque une inflammation exsudative avec caséification consécutive, l'extrait chloroformé provoque une prolifération avec sclérose des tissus. Armand-Delille[3], qui a également expérimenté avec ces extraits, déclare avoir provoqué chez le chien de la pachyméningite et de la paraplégie.

Kressling[4] trouve que la vieille tuberculine abaisse dans l'organisme la virulence des bacilles tuberculeux. Pearson, Gilliland et Jacob[5] ont obtenu par la tuberculine, employée chez des vaches tuberculeuses, une immunité partielle. Mais ces résultats restent bien en arrière de ceux obtenus en 1896 par de Schweinitz, lequel, chez deux vaches et avec des doses massives de tuberculine (l'une d'elles en reçut trois litres), aboutit à une guérison effective.

Au Congrès de Paris, von Behring vient déclarer avoir découvert une méthode d'immunisation humaine, méthode sûre, rapide et exempte de dangers. D'après ses données, la substance immunisante et curative des bacilles tuberculeux, substance qu'il nomme T. C., est contenue dans le corps de ces bacilles. C'est la même substance qui, chez les bœufs, produit l'immunité dans l'application de son bovo-vaccin. Cette substance agit en se combinant à certains éléments cellulaires vivants. Toutefois cette T. C. ne peut pas être obtenue directement des bacilles tuberculeux non préparés, tels qu'ils sont présents dans le bovo-vaccin. Pour que l'organisme animal arrive à extraire cette T. C des corps bacillaires, il faut auparavant qu'il la libère de certaines substances accidentelles et gênantes. Cette action préalable de l'organisme sur les bacilles, Behring la considère comme dangereuse. Et c'est pour éviter ce danger qu'il a cherché et qu'il présente une méthode dont le but est de préparer les bacilles tuberculeux afin d'en écarter

1. Sciallero. — *Il Policlinico*, 1904, n° 66, p. 537.
2. Auclair. — *Arch. de méd. expériment.*, 1900, t. XII, n° 1, p. 189.
3. Armand-Delille. — *Gaz. hebd. de méd. et de chirurgie*, 1902, t. VII, n° 59, p. 693.
4. Kressling. — *Berl. klin. Wochenschrift*, 1902, Bd XXXIX, n° 6, p. 135.
5. Jacob. — *Deutsche med. Wochensch.*, 1904, Bd XXX, n° 27, p. 984.

ces substances accidentelles et gênantes. Behring classe ces substances en trois groupes : les unes sont solubles dans l'eau, les autres dans une solution de chlorure de sodium au 1/10, les dernières dans l'alcool et l'éther.

Ces extractions successives une fois faites, il persiste un reste bacillaire, lequel, finement pulvérisé, confère l'immunisation à l'organisme dans lequel il est injecté par voie sous-cutanée. L'usage de cette préparation donna à Behring d'excellents résultats sur les animaux.

Le principe de la méthode de von Behring est le même que celui exposé en 1897 par von Ruck. Son application en diffère sur deux points : D'une part, Behring utilise comme agent d'extraction l'eau salée au lieu de l'eau simple. Ceci est un avantage car l'eau salée rend l'extraction plus rapide. D'autre part, Behring injecte tout le reste bacillaire, tandis que von Ruck utilisait une solution contenant la substance immunisante dans sa forme pure.

Von Ruck fait à l'emploi du reste bacillaire les reproches suivants:

1° Même si la substance immunisante a été rendue accessible à l'action de l'organisme, cet organisme doit néanmoins l'extraire des bacilles tuberculeux préparés, et, comme nous ignorons dans quelles conditions se font cette extraction et cette absorption, il y a insécurité dans le dosage et possibilité d'action cumulative ;

2° Il n'existe aucune garantie certaine que toutes les substances gênantes ont été complètement enlevées ; ceci peut entraîner des différences dans la capacité de résorption de la préparation ;

3° Même un reste bacillaire complètement extrait peut entraîner dans les tissus la formation de tubercules ; et en admettant même que l'évolution de ces tubercules n'aboutisse pas à la caséification, comme dans les tubercules infectieux, de tels tubercules doivent néanmoins retenir l'attention, car ils pourraient se former dans le cerveau, la moelle, les membranes de l'œil, etc. La formation de ces tubercules au lieu d'injection dans les tissus cellulaires sous-cutanés est sans importance ; mais, dans la pratique, il faut toujours prévoir la possibilité d'une blessure veineuse et l'introduction accidentelle du reste bacillaire dans la circulation générale.

Von Ruck se croit donc en droit d'affirmer que la découverte de Behring se résume en quelques modifications de détail,

modifications pas toujours avantageuses d'ailleurs, d'une méthode qu'il a fait connaître il y a huit ans au monde scientifique. Dr VERHAEGE.

REVUE DES CONGRÈS

CONGRÈS NATIONAL D'HYGIÈNE SOCIALE

TENU A NANCY, LES 22-24 JUIN 1906

Le IIIe Congrès national d'hygiène sociale s'est réuni à Nancy du 22 au 24 juin 1906, sous l'inspiration de l'Alliance d'hygiène sociale fondée par M. CASIMIR-PERIER et par un groupe d'hygiénistes et de philanthropes. Un comité lorrain de l'Alliance s'est formé à Nancy et a organisé ce congrès dont le grand succès revient à M. le professeur GROSS, doyen de la Faculté de Nancy.

Trois grandes questions ont guidé les travaux du Congrès :

1° *L'action des bureaux de bienfaisance en hygiène sociale*;
2° *L'assainissement des villes et des campagnes*;
3° *L'hygiène de la jeunesse et sa préservation contre les maladies infectieuses.*

Des rapports très intéressants ont été lus, ils ont provoqué l'adoption de vœux d'une grande importance.

Action des bureaux de bienfaisance en hygiène sociale. — M. Léopold LALLEMENT, vice-président de la commission administrative du bureau de bienfaisance de Nancy, rappelle, dans un rapport d'un grand intérêt sur *l'Action des bureaux de bienfaisance en hygiène sociale*, quel rôle important ont à remplir les bureaux de bienfaisance dans la lutte contre la misère, génératrice de tous les fléaux; leur mission consiste en effet non seulement à distribuer des secours en argent ou en nature, qui manquent d'efficacité parce qu'ils ne font que soulager la misère sans y remédier, mais aussi et surtout à devenir une institution de prévoyance, de préservation de la misère, de l'hygiène.

Les conditions de secours à donner aux malades, aux vieillards, aux infirmes et aux incurables ont été réglées par des lois qui ont proclamé pour eux l'assistance obligatoire.

Mais lorsqu'il s'agit de remédier aux autres causes de la misère,

comme famille nombreuse et insuffisance de salaire, chômage ou impossibilité de trouver du travail, femmes en couches, logement malsain, qui est la source de la tuberculose et de l'alcoolisme, M. Lallement estime que, pour réaliser ces divers desiderata, il est indispensable d'instituer des œuvres, telles que le patronage des apprentis, l'école ménagère, l'assistance par le travail, des gouttes de lait ou des œuvres de bon lait, des consultations de nourrissons, l'assistance par le travail de la terre, l'assistance par l'habitation, le prêt des draps, le vestiaire populaire, la gymnastique, l'alimentation, etc.

Pour une question d'une si grande importance, nous pensons qu'il est intéressant de reproduire les propres paroles de M. Lallement :

« Quelques bureaux de bienfaisance, dit-il, sont déjà entrés dans cette voie ; ne se contentant pas d'accomplir la mission qu'ils tiennent de la loi de frimaire an V, ils ont voulu autant que possible, et dans la limite de leurs ressources, lutter efficacement contre les effets de la misère ; ils ont créé des œuvres semblables à celles que nous venons de mentionner. La plupart de ces œuvres existent à Nancy ; elles ont été créées ou patronnées par la commission administrative du bureau de bienfaisance. Elles fonctionnent toutes sous sa responsabilité, tout en s'administrant elles-mêmes avec un comité directeur dont le président est un membre délégué de la commission administrative ; celui-ci, chaque année, rend compte à cette commission du fonctionnement et des résultats obtenus par l'œuvre.

« Ces résultats sont fort encourageants. C'est ainsi que le *patronage des apprentis*, qui remonte à 1856 pour les garçons et à 1873 pour les filles, procure annuellement l'instruction professionnelle à 240 enfants des deux sexes de douze à quinze ans appartenant à des familles dénuées de ressources ; il les met à même de gagner honorablement leur vie par l'apprentissage d'un métier pouvant leur assurer un salaire suffisant pour vivre ; son action bienfaisante s'est étendue depuis son origine à près de 4.000 garçons et de 2.800 filles. A ces deux patronages est annexée une caisse de prévoyance alimentée par les patrons, et plaçant annuellement au nom des apprentis à la caisse d'épargne des sommes qui s'élèvent à plus de 2.500 francs en moyenne.

« Le patronage des apprentis garçons comporte en outre un cours de *gymnastique*, fort utile surtout à ceux qui mènent une vie sédentaire.

« Le patronage des apprenties filles est complété depuis 1888 par l'institution d'une *école ménagère*, où elles reçoivent l'enseignement professionnel consistant dans l'apprentissage de la couture, du repassage et de la préparation des aliments. Chaque année, plus de cent jeunes filles participent aux bienfaits de cette institution.

« L'*assistance par le travail*, fondée en 1895, rend aussi de grands

services aux ouvriers en état de chômage ou à la recherche d'un emploi ; elle leur procure, par la fabrication de petits fagots, un salaire d'attente qui les empêche de se livrer à la mendicité, et elle s'occupe de leur placement et de leur rapatriement. Elle est venue en aide à 897 ouvriers pendant le dixième exercice ; la somme des journées de travail s'est élevée à 14.971 ; il a été fabriqué 688.650 fagots et distribué 7.422 rations de soupes, à raison de 0.124 chacune, soit une moyenne journalière de 94 rations ; enfin, la valeur absolue du travail effectué dans ses ateliers ressort, pour le même exercice, à 78 centimes par jour et par ouvrier qui reçoit 1 franc de salaire.

L'œuvre nancéienne d'*Assistance par le travail* a été reconnue d'utilité publique. (Décret du 29 décembre 1901).

L'œuvre du bon lait, qui dans ses débuts (1899) avait surtout pour but de faire distribuer du lait stérilisé pendant la saison estivale, notamment aux familles indigentes, pour combattre la mortalité infantile provenant surtout de la gastro-entérite, a pris un développement plus grand en établissant des consultations de nourrissons qui ont lieu toute l'année. Elle a donné ses bons offices à 387 familles dans le dernier exercice, et, en 1903, elle a fait décroître à 7,9 p. 100 la mortalité infantile qui était de 34 p. 100 avant la création de l'œuvre.

« En réalité, toutes ces œuvres ne sont que des modalités du secours en argent ou en nature qu'il s'agit d'approprier au genre de misère que l'on veut soulager ; leur existence est indispensable pour rendre efficace et prévoyante l'assistance matérielle.

« Cette transformation du secours peut s'opérer par un emploi plus judicieux des ressources des bureaux de bienfaisance. Il arrive trop souvent que les secours sont distribués d'une façon en quelque sorte automatique, et qu'un indigent, une fois admis aux secours, se trouve taxé à une quotité déterminée sans songer à adapter ce secours au degré ou à la cause de sa misère ; c'est cependant ce qu'il importe d'envisager.

« A ces œuvres diverses, il a été affecté, en 1904, les sommes suivantes :

Patronages des apprentis et apprenties (non compris 12.715 fr. 90 provenant de fondations) . . .	11.263 fr. 18
École ménagère	4.360 90
Assistance par le travail.	2.500 »
Œuvre du bon lait.	2.500 »
Soit en totalité.	20.624 fr. 08

le huitième environ de la dépense totale du budget qui s'est élevée, la même année, à 255.067 fr. 68. Toutefois, le fonctionnement de ces diverses œuvres exige une dépense supérieure, mais le surplus est comblé par le montant des fondations, dons, legs, offrandes, cotisations et subventions qui leur sont libéralement affectés par la

générosité de nos concitoyens et des pouvoirs publics en raison même de leur grande utilité sociale. »

Puis M. Lallement trace un aperçu de l'œuvre nancéienne d'*Assistance par le jardin*, qui a pour but d'assister l'indigent par le travail de la terre en lui procurant gratuitement, pour un temps à déterminer, un jardin propre à la culture maraîchère et, en tant que de besoin, les semences et autres objets nécessaires à la mise en valeur de ce jardin.

Il existe un mode de secours tout aussi recommandable, sinon plus, c'est l'*Assistance par l'habitation*, surtout si à la jouissance d'une habitation hygiénique l'on peut y affecter celle d'un lopin de terre. Elle consiste à procurer une habitation salubre aux familles qui sont dans l'impossibilité de vivre du produit de leur travail, moyennant un loyer réduit. Cette assistance par l'habitation a été créée en 1904 par le bureau de bienfaisance de Nancy qui a préféré loger, moyennant une modique rétribution, des familles indigentes et chargées d'enfants, au lieu de leur distribuer des termes de loyer ou des secours mensuels.

Le rapport se termine par le résumé et les conclusions suivantes :

« Les bureaux de bienfaisance ne doivent pas seulement borner leur action à procurer l'assistance matérielle, parfois humiliante pour leurs assistés et trop souvent inefficace ; ils doivent s'appliquer à donner aux secours distribués un caractère de relèvement physique, moral et social de l'indigent; ils ont à cet égard les mêmes droits et les mêmes devoirs que la bienfaisance privée.

« Pour obtenir ce résultat, il importe qu'ils instituent autant que possible et dans les limites de leurs ressources des œuvres de prévoyance, de travail, d'hygiène et de préservation de la misère. C'est ainsi qu'ils apporteront un concours utile à l'Alliance d'hygiène sociale, qu'ils participeront à la lutte entreprise contre les fléaux sociaux et qu'ils contribueront à assurer l'efficacité des secours et à améliorer les conditions d'existence des humbles.

« Déjà certains bureaux de bienfaisance, sortant de la lettre et de l'esprit d'un règlement remontant à l'année 1823 (ministère Corbières), s'efforcent de se conformer à des instructions ministérielles récentes, empreintes d'un esprit plus libéral, et à réaliser les vœux émis aux divers congrès d'assistance et d'hygiène.

« La circulaire ministérielle du 8 novembre 1894 concernant les ateliers de charité, et la loi du 30 novembre 1894 sur les habitations à bon marché ont étendu leurs attributions. Les bureaux de bienfaisance ne sont plus seulement des institutions d'assistance, ils peuvent et doivent devenir des institutions de prévoyance et d'hygiène. Chaque fois que l'on s'est engagé dans cette voie on a obtenu d'excellents résultats. On a pu constater que l'assistance hygiénique et préventive avait le don d'améliorer les conditions de l'existence, qu'elle contribuait à diminuer le nombre des assistés, l'excessive

mortalité infantile et les charges de l'assistance médicale, et qu'elle suscitait les libéralités des esprits généreux et compatissants.

« Malheureusement il n'existe pas de règlement coordonnant les efforts des bureaux de bienfaisance, pour favoriser leur action dans le sens de l'hygiène et de la prévoyance. Il existe bien des circulaires récentes, mais elles restent trop souvent lettre morte, il appartient aux pouvoirs publics de combler cette lacune.

« *En conséquence, nous formulons les vœux suivants* :

« Que les bureaux de bienfaisance, tout en continuant à distribuer des secours en argent et en nature, soient invités à instituer des œuvres de prévoyance, d'hygiène et de préservation de la misère, propres à relever l'indigent et à améliorer les conditions de son existence, telles que : apprentissage d'un métier, enseignement ménager, assistance par le travail, gouttes de lait ou bon lait, assistance par le jardin, assistance par l'habitation, prêts de draps, exercices gymnastiques, etc.

« Qu'ils mettent à exécution, si possible, la faculté qu'ils tiennent de l'article 6 de la loi du 30 novembre 1894, d'employer le cinquième de leur patrimoine à faire construire des maisons à bon marché pour les donner à habiter aux familles qui ne peuvent vivre du produit de leur travail, moyennant un taux de loyer réduit et dont le payement pourra être facilité par un secours proportionné aux charges de famille et aux ressources provenant du salaire.

« Qu'ils concèdent à leurs assistés, à titre de secours, les terrains propres à la culture dont ils peuvent être propriétaires, sinon qu'ils en prennent en location pour les leur concéder au même titre.

« Que les communes, propriétaires elles-mêmes de terrains propres à la culture s'entendent avec leur bureau de bienfaisance pour lui louer ces terrains, afin que celui-ci puisse les donner à cultiver aux assistés à titre de secours.

« Enfin, que les pouvoirs publics compétents prennent les mesures nécessaires pour faire élaborer un règlement invitant les commissions administratives des bureaux de bienfaisance à rendre autant que possible et dans la limite de leurs ressources l'assistance hygiénique et préservatrice de la misère, et que les collectivités, telles que l'État, les départements et les communes, ainsi que les divers comités de l'Alliance d'hygiène sociale, encouragent et favorisent la création de toute œuvre ayant un caractère d'assistance hygiénique et préventive. »

M. JULES SIEGFRIED fait adopter le vœu suivant : « Le Congrès d'hygiène sociale approuvant complètement la voie de prévoyance dans laquelle le bureau de bienfaisance de Nancy est entré, émet le vœu que tous les bureaux de bienfaisance de France suivent son exemple et tendent à associer de plus en plus la prévention à l'assistance. »

Assainissement des villes et des campagnes. — Dans leur rapport sur *l'Ensemble des mesures techniques propres à rendre et à maintenir salubres les agglomérations humaines,* MM. E. Macé, professeur d'hygiène à l'Université de Nancy, directeur de l'Institut sérothérapique de l'Est, membre du Conseil supérieur d'hygiène publique, et Ed. Imbeaux, ingénieur des Ponts-et-Chaussées, ingénieur-directeur de la ville de Nancy, donnent des conseils d'une si grande importance que nous croyons utile d'en faire une analyse détaillée et d'en reproduire des passages.

Les auteurs ne font qu'effleurer les mesures législatives et administratives qui sont du ressort du législateur et du juriste, mais ils nous tracent un tableau très étudié des mesures techniques qui concernent l'hygiéniste et l'ingénieur; ils passent en revue les armes dont dispose la science hygiénique moderne, et montrent que ces armes la mettent à même, si on lui fournit les moyens de s'en servir, d'assurer aux groupements humains des conditions sanitaires vraiment convenables. L'outillage étant connu et les techniciens prêts à le mettre en œuvre, il n'appartient plus qu'aux municipalités, et au-dessus ou à défaut d'elles, aux pouvoirs centraux, de faire les sacrifices pécuniaires nécessaires à cette mise en œuvre et à sa continuité, ce en quoi les administrations ne feront que remplir le plus essentiel des devoirs à l'égard de leurs administrés, qui est de les faire vivre (*primum vivere*).

Toute l'hygiène des agglomérations humaines, villes, bourgs ou villages, tient en quatre termes :

1° Une bonne aération, c'est-à-dire une atmosphère pure, bien renouvelée et de température convenable;

2° Un approvisionnement suffisant d'aliments sains et d'eau pure;

3° Des moyens appropriés pour éloigner les eaux usées, les immondices de toutes sortes, en un mot les déchets que la vie humaine et animale accumule dans le groupement, et qui sont ou deviendraient vite dangereux ou incommodes;

4° Des procédés spéciaux de défense contre les germes pathogènes, procédés qui consistent principalement dans les mesures d'isolement, d'immunisation et de désinfection.

Dans la question de l'*aération*, MM. Macé et Imbeaux s'occupent tout d'abord du renouvellement de l'atmosphère si important pour les grandes villes.

Cela exige : 1° qu'on laisse des espaces non bâtis (rues, places, cours, jardins, parcs et squares) de surface suffisante, assurant à la ville, comme réserve, un cubage d'air convenable; 2° qu'on n'élève pas trop haut les maisons, les édifices trop élevés arrêtant les mouvements de l'air et transformant les rues et les cours en véritables puits.

Dans les grandes villes, il devient même nécessaire de créer des réserves intérieures, c'est-à-dire de ménager de grands espaces

libres, autant que possible boisés. Malheureusement, en France, on ne l'a pas toujours compris, et Paris ne possède que 263 hectares de jardins, alors que Berlin en a 554 et Londres 752; aussi la ville de Paris ferait-elle une faute irréparable en vendant pour bâtir les terrains des fortifications au lieu d'imiter Vienne et Hambourg et de les transformer en squares et promenades.

En ce qui regarde les terrains des particuliers, on cherche en vain dans la loi du 15 février 1902 et les modèles de règlements sanitaires communaux qui lui ont fait suite une prescription limitant le droit de construction à une fraction de la surface : on s'est contenté dans les villes d'exiger pour les cours une superficie d'au moins 30 mètres carrés et une profondeur d'au moins 4 mètres. Cela ne vaut pas, on le comprend, le règlement du 15 août 1896 de Berlin : celui-ci exige qu'un tiers au moins de la surface du terrain reste sans être bâti, que les cours aient au moins 80 mètres carrés, qu'enfin les six premiers mètres touchant à la rue une fois bâtis, le reste de la profondeur du terrain ne puisse l'être, suivant les cas, que dans une proportion variant de sept à cinq dixièmes. En tout cas, s'il est difficile de modifier les anciens quartiers, on n'a pas d'excuse de ne pas imposer les conditions voulues pour les quartiers neufs : c'est ainsi qu'à Vienne on n'hésite pas pour les rues nouvelles à obliger les propriétaires à ne bâtir qu'à 10, 15 ou 20 mètres en arrière de l'alignement, à se clore au moyen de grilles d'un type uniforme, etc. Bref, il ne faut pas craindre de restreindre quelque peu la liberté des propriétaires au profit de tous.

Pour la hauteur des maisons, le règlement de la ville de Paris et le modèle A contiennent de sages prescriptions : il n'y a pas là seulement une question de ventilation, mais bien encore une question de lumière et d'ensoleillement, et chacun sait que « là où entre le soleil, le médecin n'entre pas souvent ». On a calculé que sous la latitude de Paris les rues doivent avoir une largeur égale de deux fois un tiers à quatre fois (suivant que ce sont des rues méridiennes ou équatoriales) la hauteur des maisons, si on veut être assuré que le rez-de-chaussée voie le soleil au moins une heure pendant le jour le plus court de l'année, Les hautes maisons bordant des rues relativement étroites sont donc condamnées par l'hygiène : les Américains eux-mêmes renoncent à leurs *sky-scrapers* à une vingtaine d'étages.

Mais ce n'est pas tout de renouveler l'atmosphère; le maintien de sa pureté est aussi nécessaire, d'où la lutte contre les poussières, les fumées, les gaz toxiques et les mauvaises odeurs. Il faut donc arriver : 1° à ce que les poussières des maisons ne soient pas projetées sur la voie publique, et par suite au développement dans les maisons des procédés de nettoyage par le vide, d'essuyage avec un linge humide, etc.; 2° à ce que les individus eux-mêmes ne contaminent pas la voie publique (défense de cracher dans les rues, d'y déposer des matières fécales et toutes autres pouvant se putré-

fier, etc.); 3° à ce qu'enfin les services de voirie entretiennent les rues et places de manière à n'y laisser se produire et séjourner ni boue, ni poussière,

Les deux premiers desiderata sont surtout une affaire de réglementation et de bonnes habitudes à faire prendre au public, et chacun verra facilement quelles lacunes il reste à combler en France à leur sujet. Le troisième est de nature technique, mais il n'est pas facile à réaliser, puisque les chaussées s'usent par la circulation et produisent forcément par cette usure même de la poussière ou de la boue. Heureusement, on atténue beaucoup l'usure en revêtant les chaussées de matériaux durs : asphalte, béton, briques, pavés maçonnés, pavés ordinaires, pavés en bois. L'avantage hygiénique de ces revêtements est maximum quand ils imperméabilisent tout à fait la surface, ce qui protège le sous-sol et la nappe souterraine, et quand ils se laissent facilement laver à grande eau. C'est le cas de l'asphalte pour les pays qui ne sont pas trop chauds; aussi les villes allemandes, dans ces dernières années, ont-elle bitumé d'énormes surfaces dans leurs rues. Nous recommandons moins le pavage en bois dont on s'était trop vite engoué à Paris : il est difficile à laver, et de plus le bois retient l'eau, l'urine des chevaux, etc., dans ses fibres superficielles, qui deviennent un foyer de putréfaction.

Les revêtements de ce genre coûtent cher, et on ne peut toujours en faire les frais, en sorte que force est de s'en tenir pour bien des rues, et en général pour les routes, au macadam. La diminution de la poussière et de la boue sur les chaussées macadamisées est devenue un problème d'actualité à notre époque d'automobilisme : sans avoir une solution complète, on obtient pour un certain temps d'excellents résultats en imperméabilisant la croûte supérieure par le goudronnage ou par l'arrosage avec des substances du type de la westrumite ou des sels déliquescents (sels de Cooper, chlorures, eau de mer). Quant à l'arrosage à l'eau simple, il est aussi excellent, surtout parce qu'il colle en quelque sorte la poussière et avec elle les germes nocifs sur le sol; mais son effet est très fugace et son renouvellement tous les jours ou même deux fois par jour devient très onéreux : on en diminue toutefois le prix, quand on peut actionner mécaniquement les tonnes d'arrosage, comme avec les tramways-arroseurs (Bordeaux, Nice, Cologne, Nancy).

Enfin, il est clair que les services d'entretien des rues doivent avoir à cœur d'enlever les boues et poussières, et surtout d'éviter que ces dernières soient soulevées dans l'atmosphère. Ainsi le balayage à sec doit être proscrit, et il faut au contraire recommander les appareils qui, comme les balayeuses Charlton, Salus et autres, arrosent et ramassent du même coup, en enfermant autant que possible les appareils actifs sous une caisse métallique. Recommandons aussi particulièrement la toilette des rues faite la nuit, à une heure où les passants sont peu nombreux : la ville de Cologne s'en trouve très bien.

Le problème des fumées est grave surtout dans les villes industrielles ; une réglementation sévère de la fumivorité et une surveillance administrative sérieuse s'imposent.

Une autre grande question de salubrité est tout aussi importante pour les villes que l'aération, c'est l'*alimentation*. Il leur est nécessaire d'avoir un approvisionnement suffisant d'aliments sains et d'eau pure. Le devoir des municipalités est, par l'établissement des marchés, l'installation des divers commerces, d'assurer et de réglementer l'approvisionnement alimentaire.

C'est de cette façon que s'établissent les cours. Il est inutile de faire ressortir la haute importance du bon marché des vivres; elle saute réellement aux yeux. Disons seulement que les statistiques montrent que la mortalité et la criminalité sont en rapport évident avec la cherté des aliments principaux, le pain et la viande.

L'importance d'une surveillance étroite de tout ce qui peut entrer dans l'alimentation n'échappe à personne. Il est du devoir de l'État et des municipalités de s'entendre pour arriver aux résultats voulus :

1° Organiser la défense contre les maladies d'origine alimentaire, intoxications ou contagions;

2° Organiser la défense contre les fraudes, fraudes qui peuvent être directement nuisibles pour la santé du consommateur ou faire simplement diminuer la valeur nutritive du produit en y introduisant une certaine proportion de matières inertes ou moins actives ;

3° Concourir à établir la véritable alimentation rationnelle, qui met l'individu dans les meilleures conditions au point de vue de l'économie, du rendement, de la vitalité.

Une alimentation défectueuse met l'homme et surtout le travailleur dans un état d'infériorité manifeste; il ne peut pas donner la somme d'énergie dont il est capable. Elle peut arriver à déterminer l'état de misère physiologique. C'est un puissant facteur de prédisposition à bien des maladies; l'exemple de la tuberculose est là pour convaincre les plus sceptiques. L'alimentation défectueuse, par là, agit puissamment sur la famille et sur la race; c'est un facteur indéniable de l'affaiblissement des peuples.

La loi du 1er août 1905, sur la répression des fraudes dans la vente des marchandises et des falsifications des denrées alimentaires et des produits agricoles est un grand progrès, mais il faut la faire appliquer : c'est une organisation nouvelle à créer presque partout.

Pour assurer l'application des mesures sanitaires en général, la loi du 15 février 1902 (art. 19) a bien créé sous le nom de bureau d'hygiène, dans les villes de 20.000 habitants et au-dessus et dans les communes d'au moins 2.000 habitants qui sont le siège d'un établissement thermal, un service municipal chargé, sous l'autorité du maire, de l'application des dispositions de la loi. Mais les surveillances ne peuvent s'exercer que d'une façon très incomplète. Ainsi, par exemple, il existe encore, en dehors des abattoirs publics,

de nombreuses tueries particulières qui échappent à la surveillance. On amène dans des villes des « viandes foraines » provenant d'animaux abattus en dehors et qui ne sont soumises à aucun contrôle.

Aussi capitale pour la vie des enfants est la surveillance du lait; la réglementation doit être ici très rigoureuse et la répression très sévère; ce sujet a, du reste, été l'objet de toute l'attention de l'Alliance d'hygiène sociale dans des congrès antérieurs.

Cela doit constituer le service urbain d'inspection des halles et marchés, mais s'étendre aussi aux magasins où se vendent des produits alimentaires de première nécessité, comme les farines et le pain par exemple, qui ne sont l'objet d'aucune surveillance. Il en est de même pour le vin, les alcools et liqueurs, la glace, les épices, pâtisseries, sucreries, pâtes alimentaires et bien d'autres.

L'attention doit être spécialement attirée sur ce point défectueux.

C'est ici que peut très utilement intervenir un rouage fort important d'une bonne gestion sanitaire, le laboratoire municipal, devant se charger des études chimiques et biologiques nécessaires pour mener à bien l'entreprise. C'est le complément obligé d'un bureau d'hygiène bien installé.

Certes, il n'est pas donné à toutes les villes de pouvoir faire les sacrifices nécessaires à une installation des plus complètes. Mais il est des accommodements avec le Ciel. Pour compléter leur bureau d'hygiène et remplir l'office d'un laboratoire municipal, les villes peuvent s'adresser à des services divers d'universités ou d'écoles, où elles auront grande chance de rencontrer les différentes compétences voulues. Ailleurs, il deviendra possible d'organiser le service en faisant appel au concours de médecins, de pharmaciens, de vétérinaires.

Enfin c'est le cas, pour les petits centres qui ne peuvent faire facilement les frais d'une organisation suffisante, de s'associer pour faire une organisation commune, de se syndiquer dans ce but, comme le permet la loi du 22 mars 1890 sur les syndicats de communes. C'est ce qui peut faciliter de beaucoup l'extension des mesures sanitaires les plus importantes, des bureaux d'hygiène, des abattoirs, des amenées d'eau potable, des installations de désinfection principalement. Il est urgent d'éclairer l'opinion sur ce point.

Le problème de la *distribution d'eau* est ensuite étudié à fond au point de vue technique, par un problème qui n'est pas toujours facile et dont la solution dépend de nombreuses conditions régionales et locales naturelles, techniques et financières. MM. Macé et Imbeaux passent en revue les différentes solutions entre lesquelles on pourra avoir à hésiter et nous donnons le tableau dans lequel ils les résument.

1° Distribution unique.

I. Eau souterraine sûre (sources ou nappes pures), pour tous les besoins.

II. Eau souterraine peu sûre, mais filtrée ou stérilisée, pour tous les besoins.

III. Eau de surface (rivières, lacs, barrages, réservoirs), filtrée ou stérilisée, pour tous les besoins.

IV. Combinaison des solutions précédentes : eau souterraine sûre avec addition (en tout temps ou seulement en sécheresse) d'eau souterraine peu sûre ou d'eau de surface, filtrée ou stérilisée, ces eaux de provenance différente pouvant soit se mélanger dans l'ensemble, soit se répartir isolément entre les différents quartiers de la ville.

2° Double distribution.

V. Première catégorie : eau souterraine sûre (sources ou nappes pures), pour la boisson.
Deuxième catégorie : eau souterraine peu sûre, brute, comme eau de service.

VI. Première catégorie : eau souterraine sûre ou eau souterraine peu sûre, mais filtrée ou stérilisée, pour la boisson.
Deuxième catégorie : eau de surface brute (rivières, lacs, barrages, réservoirs), comme eau de service.

VII. Première catégorie : eau de surface (rivières, lacs, barrages, réservoirs), filtrée ou stérilisée, pour la boisson.
Deuxième catégorie : eau de surface brute comme eau de service.

VIII. Enfin pour chaque catégorie, on peut avoir une combinaison d'eaux de plusieurs provenances : pour la première catégorie, comme dans la solution IV; pour la seconde, mélange des eaux brutes d'origine diverse et même addition d'eau de mer.

Puis les auteurs ajoutent :

« Enfin, nous pensons qu'on peut résumer les conclusions à tirer de ce qui précède dans les propositions qui suivent et que nous espérons pouvoir être acceptées de tous les ingénieurs comme de tous les hygiénistes :

« I. — L'hygiène permet d'utiliser pour l'alimentation des agglomérations, soit les eaux souterraines, soit les eaux de surface ou de ruissellement, pourvu qu'avant distribution on soit assuré que l'eau mise à la disposition du public a gardé ou reconquis une pureté absolue (nous entendons par là l'absence certaine de tout germe dangereux et de toute substance nocive); les eaux souterraines ont toutefois l'avantage de rester fraîches en été.

« II. — Seules peuvent être distribuées et consommées sans précautions spéciales les eaux des nappes souterraines profondes auxquelles les terrains sus-jacents assurent une filtration naturelle

parfaite (ces eaux sont prélevées soit aux sources ou émissions naturelles des nappes, soit artificiellement par puits profonds, puits artésiens, forages, galeries captantes); l'expérience de plusieurs années, appuyée d'analyses nombreuses et jointe à la connaissance géologique des terrains, est nécessaire pour affirmer que la filtration naturelle est parfaite.

« III. — Les eaux des nappes souterraines peu profondes ou auxquelles les terrains traversés n'assurent pas une bonne filtration doivent être l'objet d'une protection efficace.

« Le meilleur mode pour réaliser cette protection consiste pour les villes à acquérir en entier les bassins alimentant les sources, puits, drainages, et à les maintenir déserts ou boisés. Quand on ne peut le faire, il faut assurer le respect des nappes souterraines par des règlements sévères, par une bonne évacuation des matières fécales et des eaux usées ou douteuses, par la désinfection immédiate des selles, urines, linges et autres objets véhiculant les germes pathogènes; en un mot, empêcher l'apport de ces germes dans la région intéressée et leur passage dans les eaux. Si une telle protection ne peut être réalisée sûrement, l'eau devra être filtrée bactériologiquement ou stérilisée avant d'être livrée à la consommation.

« IV. — Si on recourt aux eaux de surface, il faut tout d'abord leur assurer la pureté la plus grande possible en protégeant, comme il vient d'être dit, les eaux courantes dans toute l'étendue des bassins utilisés : il y aura aussi intérêt à laisser déposer ces eaux assez longtemps dans de vastes réservoirs.

« Toutefois, comme l'efficacité de cette protection est difficile à rendre absolue, il y aura lieu de filtrer bactériologiquement ou de stériliser, avant de les livrer à la consommation, toutes les eaux de surface ou du moins, en cas de double distribution, la fraction qui est destinée à la boisson et aux usages domestiques.

« V. - La distribution d'eau une fois réalisée, comme les conditions primordiales peuvent se modifier à tout instant, une surveillance constante des eaux et de leur qualité devra être organisée et fonctionner régulièrement : on fera ainsi de nombreuses analyses, de fréquentes explorations du bassin alimentaire et visites des ouvrages, enfin on suivra attentivement l'action de l'eau sur la santé de la population, c'est-à-dire la marche de la mortalité et de la morbidité par les maladies d'origine hydrique. Bref, l'attention du directeur d'un service d'eau doit toujours être en éveil.

« (Nous ne pouvons naturellement ici esquisser, même à grands traits, ni les procédés d'analyse, ni la technique de la captation, adduction, élévation et distribution, ni enfin celle de l'épuration, filtration ou stérilisation des eaux : pour ces sujets, il faut généralement s'adresser aux spécialistes. »)

Le troisième chapitre du rapport de MM. Macé et Imbeaux traite de *l'évacuation des immondices* qui sont liquides ou solides. Les immondices liquides constituent les eaux usées et les eaux vannes;

leur évacuation doit être aussi rapide que possible; l'on voit malheureusement encore dans bien des agglomérations arriérées, chaque maison ne chercher qu'à se débarrasser isolément et pour son propre compte, des immondices qu'elle produit; à la place de cette évacuation individuelle, il appartient à l'autorité municipale de présider à l'installation et au fonctionnement du système d'évacuation générale.

Les immondices liquides doivent être évacuées par le moyen d'une ou plusieurs canalisations, la pesanteur ou l'action de machines élévatoires attirant les eaux sales en dehors de la cité.

Le procédé universellement recommandé aujourd'hui pour l'évacuation des matières fécales consiste à les entraîner par l'eau dans une canalisation : c'est le tout à l'égout (la *Schwennercanalisation* des Allemands et le *water-carriage* des Anglais). Il ne reste plus qu'à traiter ces eaux d'égout par l'un des deux procédés suivants : l'épandage agricole ou la méthode biologique.

L'épuration par le sol n'est pas applicable partout : elle exige des surfaces considérables (il est vrai que la *filtration intermittente* permet de les réduire notablement, mais alors elles deviennent improductives), ne s'accommode vraiment bien que des terrains sablonneux, et enfin ne va pas sans gêner la culture à certaines époques de l'année. Au contraire, le traitement bactérien ne demande qu'un espace très restreint et n'est pour ainsi dire pas influencé par les saisons : il peut donc facilement s'installer n'importe où, et on a en outre l'avantage de pouvoir pousser l'épuration jusqu'au degré voulu et de proportionner ainsi le travail au résultat final qu'on désire obtenir; en revanche, le procédé demande une surveillance assidue. (Rappelons que la désintégration des matières organiques subit dans ce traitement deux phases : la phase de fermentation anaérobique ou d'*hydrolyse*, qui se passe dans le *septic tank*, et la phase d'oxydation aérobique ou de *nitrification*, qui se fait dans les *lits de contact* ou plutôt dans les *percolateurs* à action continue qui tendent à les remplacer. Les applications anglaises, les expériences du Dr Calmette à Lille et celles de la ville de Columbus ne laissent aucun doute sur l'efficacité du procédé et sur le mode de travail de ses parties constituantes). Quoi qu'il en soit, le choix entre les deux systèmes sera encore une question d'espèce et dépendra des circonstances locales.

Les immondices solides qui sont composées en grande partie des ordures ménagères ou gadoues demandent un enlèvement constituant un service public municipal de première nécessité. Il doit se faire de préférence la nuit dans des voitures étanches et couvertes, assez souvent pour que les substances ne fermentent pas. Ces produits peuvent être utilisés par l'agriculture après broyage, ou brûlés.

Les procédés spéciaux de défense contre les germes pathogènes forment le quatrième chapitre du rapport. A la base de tout système de défense se trouve la connaissance hâtive du péril; il est impos-

sible d'organiser l'hygiène dans une ville, dans une commune si la municipalité, si le bureau d'hygiène, qui la représente, ne sont pas prévenus, au début d'une épidémie, de chaque fait de maladie contagieuse qui se présente dans la ville ou dans la commune. Il faut connaître le mal dès son apparition, sa localisation dans telle maison, dans tel quartier, pour y porter un remède efficace.

C'est ce qui motive la *déclaration* obligatoire des cas de maladies contagieuses les plus dangereuses pour les agglomérations urbaines, telle qu'elle a été formulée d'abord dans la loi du 30 novembre 1892 puis, plus complètement, dans celle du 15 février 1902, complétée par le décret du 10 mars 1903.

Mais il faut que cette déclaration soit suivie de l'application des mesures jugées nécessaires; les municipalités ou les administrations préfectorales ont à prendre les précautions en vue de combattre ces maladies une fois connues et d'en prévenir l'cxtension. Ici apparaît encore le rôle important que doivent remplir les bureaux d'hygiène; il leur incombe de rassembler les avis et de prendre les mesures nécessaires. Une importante mesure découlant de la centralisation entre leurs mains de tous ces renseignements est la constitution du dossier sanitaire (casier sanitaire) de chaque maison permettant de découvrir les causes de leur insalubrité.

Dès qu'un cas de maladie contagieuse est connu, il faut pratiquer l'isolement du malade. Lorsqu'il s'agit de groupes de personnes, de régions voisines atteintes d'affections épidémiques, il faut établir des postes sanitaires.

Le transport des malades atteints de maladies transmissibles expose à une dissémination de germes pathogènes; aussi doit-il être réglementé d'une façon spéciale; il est absolument nécessaire de soumettre à une désinfection sérieuse les véhicules ayant servi au transport.

Le malade étant plus ou moins longtemps, suivant l'affection, une source de contage, il est nécessaire de chercher à détruire les germes pathogènes qui peuvent en provenir, pour les empêcher de se répandre dans le milieu extérieur et y exercer peut-être leur action nuisible. Il faut de ce fait exercer une *surveillance* étroite sur lui et mettre en œuvre, pour arriver au résultat voulu, les divers procédés de *désinfection* efficaces.

Ces germes peuvent être véhiculés par des produits très divers. Les crachats, différents mucus, la desquamation épidermique, le sang, le pus, les matières fécales, les urines, peuvent, suivant le cas, être particulièrement dangereux et dès lors étroitement surveillés. Tout ce qui risque d'être souillé par eux, par conséquent tout ce qui vient à toucher le malade ou même à en approcher, doit être considéré comme suspect et traité comme dangereux.

Au domicile du malade, les précautions à prendre sont difficiles à imposer; il est encore plus difficile d'en surveiller l'exécution stricte dans le courant de la maladie. Aussi, tout en énonçant l'obli-

gation de la désinfection, la loi reste dans des limites assez vagues. Le modèle A de règlement sanitaire municipal donne une série de mesures générales, plutôt sous forme de conseils relatifs aux précautions à prendre contre les déjections ou excrétions, le nettoyage de la chambre du malade, les objets ayant pu lui servir. Le rôle du médecin traitant est de préciser tout cela, sans crainte de donner beaucoup d'explications, d'entrer dans les détails les plus minutieux ayant souvent une importance qui n'est pas soupçonnée par le public.

Il n'en est plus de même pour ce qui peut sortir directement du domicile et être répandu dans le milieu extérieur. Il devient nécessaire de prendre à ce sujet des mesures rigoureuses pour protéger la collectivité. Le modèle A de règlement porte l'interdiction formelle, avec pénalités à l'appui, de secouer à l'extérieur les linges, vêtements, objets divers, pouvant donner des poussières contaminées, d'envoyer, sans désinfection préalable, laver les linges et effets souillés, ou travailler les literies ayant servi au malade. Les locaux occupés par le malade doivent être désinfectés également après son transport en dehors de son domicile, sa guérison ou son décès.

Il ressort de là, pour la prophylaxie sanitaire, l'importance extrême des opérations de désinfection.

La désinfection peut être pratiquée soit par des services publics, communaux ou départementaux, soit par des particuliers, mais toujours, pour en assurer les résultats, à l'aide de procédés qui doivent avoir reçu l'approbation du ministre de l'Intérieur après avis du Conseil supérieur d'hygiène publique, devant donner toute garantie. C'est le bureau d'hygiène, dans les villes qui en possèdent, le service départemental pour les autres agglomérations, qui doivent assurer le service public de désinfection.

Dans un tel service, devant emporter la pleine confiance du public, tout doit être organisé de la façon la plus sérieuse et la plus complète; rien ne doit être fait à peu près.

Un service public de désinfection, dans une ville, doit comprendre une station fixe de désinfection ou un appareil mobile, où l'on traite tous les objets retirés des maisons devant être désinfectées, et une équipe de désinfection, se transportant à domicile pour opérer la désinfection des locaux principalement et l'apport aux appareils des objets souillés.

La station doit comprendre des appareils permettant de désinfecter par la chaleur humide les objets pouvant supporter ce traitement qui apparaît comme le procédé de choix, une chambre à désinfection chimique par les vapeurs ou les gaz, des cuves à trempage pour la désinfection à l'aide de solutions antiseptiques.

Les appareils utilisant l'action de la chaleur sont des étuves de l'un ou l'autre des modèles éprouvés, étuves à vapeur fluente ou à vapeur sous pression. Dans la chambre à désinfection, on emploie comme produit actif soit de préférence l'aldéhyde formique, soit

l'acide sulfureux, dans des conditions bien précisées actuellement.

L'installation doit être à l'abri de toute critique. Il ne doit surtout pouvoir y avoir aucun contact d'objets souillés avec les objets déjà désinfectés. Le transport des objets souillés, du domicile à la station, doit se faire dans une voiture spéciale; celui des objets désinfectés, de la station au domicile, dans une voiture particulière également. Le local où l'on apporte les objets souillés, le côté des appareils par où on les dispose, doivent être tout à fait séparés du côté de l'appareil par où ils sortent, du local où ils arrivent et sont manipulés après désinfection. Pour les étuves, il est facile de remplir ces conditions en installant la cloison fixe à cheval sur l'appareil et l'encastrant complètement. Le personnel doit être double si c'est possible, une équipe manipulant uniquement les objets souillés, une autre les objets désinfectés. Sinon, après avoir manié les objets contaminés et avant de toucher ceux désinfectés, les employés devront s'astreindre à prendre de minutieuses précautions, lavage de la figure et surtout des mains au savon puis à l'aide d'une solution antiseptique, revêtement d'un surtout de toile parfaitement désinfecté au préalable par passage à la vapeur.

Le métier de désinfecteur est un métier délicat à remplir. Aussi serait-il grandement à désirer qu'il se créât des écoles de désinfecteurs, où un stage et une éducation suffisants pourraient apprendre tout ce qu'il est nécessaire de connaître et de mettre en pratique. Il faut que toutes les opérations de la désinfection s'exécutent d'une façon parfaite, pour ne pas donner au public une sécurité trompeuse ou alors ébranler la confiance dans l'emploi forcé de mesures sanitaires qui ont déjà largement fait preuve de leur valeur dans la lutte contre les maladies contagieuses.

MM. Macé et Imbeaux terminent leur rapport par un résumé, des conclusions et des vœux dont voici le texte :

« Nous venons de voir ce que la science et l'art de l'ingénieur sanitaire peuvent faire pour la salubrité des agglomérations humaines. Hélas! il faut bien l'avouer, il reste beaucoup à faire en France sous ce rapport, et on s'en rendra compte si nous disons que sur les 616 villes de plus de 5.000 habitants, 148 n'ont fait aucune adduction d'eau et 34 parmi les autres ne distribuent pas l'eau à domicile, 294 n'ont aucun égout et 257 autres n'ont que des égouts pluviaux, 2 seulement (Paris et Reims) épurent leurs eaux d'égouts, Paris seul traite (et encore par simple broyage) ses gadoues, aucune n'a de système de chauffage ou de réfrigération centrale, 2 ou 3 seulement ont des abattoirs vraiment modernes avec frigorifique. Enfin, bien peu de villes, et quelques départements à peine, ont une organisation de désinfection convenable. La situation est encore généralement plus mauvaise pour les petites agglomérations.

Ce tableau est bien sombre, et il ne cesse pas de le paraître si on le compare avec la situation des villes d'Allemagne, d'Angleterre et des États-Unis. Les cités de ce dernier pays viennent de faire et font

encore des efforts gigantesques qui les placent souvent au-dessus même des villes anglaises pour ce qui regarde l'hygiène, la propreté et le confort : il faut que nos villes françaises les imitent et que, par des travaux judicieux, elles arrivent promptement non seulement à rendre impossible toute épidémie, mais encore à abaisser la mortalité générale entre 16 et 17 p. 1000.

C'est dans ce but si hautement humanitaire que nous avons l'honneur de proposer au Congrès de l'Alliance d'hygiène sociale d'émettre les vœux ci-après :

« 1. — Que les municipalités regardent comme un devoir primordial l'obligation d'assurer aux agglomérations les conditions de salubrité les meilleures possibles, et que toutes indistinctement poursuivent le même but sous la direction continue d'agents et de conseils compétents.

« 2. — Que dans ce but chaque agglomération fasse établir au plus tôt le bilan des institutions de salubrité qu'elle possède et de celles qui lui manquent, et dresse ainsi un programme, par ordre d'urgence, des travaux à entreprendre et des mesures à prescrire.

« 3. — En raison de la solidarité indéniable qui unit les agglomérations d'une même région et de la similitude des conditions hygiéniques où elles sont placées, que les administrations préfectorales régionales fassent étudier par des spécialistes compétents l'ensemble de ces conditions et tracer les principales règles qui en découlent pour fixer la solution des problèmes pendants.

« 4. — Qu'enfin l'État n'hésite pas à contraindre les municipalités qui ne feraient pas leur devoir sous ce rapport, d'une part à entreprendre les travaux indispensables, de l'autre à édicter, au lieu et place des maires, les prescriptions voulues; toutefois il faut qu'il aide les communes pauvres par des subventions appropriées. »

Puis, sur la proposition de M. Cheysson, le Congrès demande qu'il soit institué un casier sanitaire des maisons dans les principales villes et que la loi autorise sa communication aux personnes justifiant de leur intérêt à l'obtenir.

MM. Cheysson et Siegfried font adopter par l'assemblée que :

« Vu la loi anglaise du 18 août 1890, vu les vœux émis par le Congrès de l'association d'hygiène sanitaire à Montpellier, en mai 1905, par le Congrès de la tuberculose en octobre 1905 et par le Conseil supérieur des habitations à bon marché le 31 mars 1905, approuvant le principe de la proposition déposée par M. Jules Siegfried le 3 juin 1904, devant la Chambre des députés, relativement à l'expropriation pour cause d'insalubrité publique, il soit tenu compte, dans la valeur des immeubles expropriés, des dépenses à faire pour mettre ces immeubles en règle avec la loi et les règlements sanitaires. »

M. Boucart, professeur à la Faculté de droit de Nancy, fait un

rapport sur *les mesures relatives à l'expropriation en matière d'hygiène et de salubrité.*

Préservation de la jeunesse contre les maladies infectieuses. — M. le Dr Haushalter, professeur à la Faculté de médecine de Nancy, fait un rapport sur la *Préservation de la jeunesse contre les maladies infectieuses.*

Elle sera réalisée par les mesures générales qui tendent à accroître la résistance de l'organisme et à diminuer sa réceptivité, et par celles qui visent la prophylaxie spéciale de chaque maladie en particulier. La prophylaxie spéciale se résume dans la stérilisation de l'organisme, dans l'isolement et dans la désinfection.

M. le Dr Mathieu propose alors le vœu suivant :

« Le Congrès d'hygiène sociale, approuvant le rapport de M. le professeur Haushalter, émet le vœu que, pour effectuer la prophylaxie des maladies contagieuses dans les milieux scolaires, l'inspection médicale des écoles soit effectivement organisée dans toutes les écoles secondaires et primaires publiques et privées, et que des carnets individuels de santé dans les internats et des fiches sanitaires dans les externats soient établis d'après un type uniforme et régulièrement mis à jour. »

Le rapport de M. le Dr Spillmann, professeur à la Faculté de médecine de Nancy, sur la *Préservation de la jeunesse contre les maladies vénériennes* est suivi des vœux suivants :

« 1° Que la lutte contre la pornographie (images, théâtres, etc.) soit plus efficace, que la promiscuité dans les ateliers soit combattue, que la surveillance de la prostitution soit plus effective, les visites médicales plus fréquentes et plus complètes ;

« 2° Que les médecins des lycées et des collèges de garçons et de filles soient chargés de faire d'une façon discrète, dans les classes supérieures, une série de leçons sur les dangers et la prophylaxie des maladies vénériennes ;

« 3° Que dans les casernes, les médecins militaires fassent aux soldats réservistes et territoriaux des conférences régulières sur les dangers des maladies vénériennes, dès leur arrivée au corps. »

M. Rouyer, médecin militaire, demande « que la police sanitaire exerce son action dans les villages situés à proximité des petites villes de garnison et des forts ».

M. Grau émet le vœu que « l'association d'hygiène sanitaire développe, par tous les moyens dont elle peut disposer, dans les familles françaises, la connaissance des dangers qui entourent les maladies vénériennes ».

MM. P. Simon et L. Spillmann, professeurs à la Faculté de médecine de Nancy, font un rapport sur la *Préservation de la jeunesse contre la tuberculose*. Ils font voter par le Congrès les vœux qui suivent :

« 1. — Lorsqu'un médecin aura reconnu dans une famille la pré-

sence d'un tuberculeux contagieux, il prendra des mesures pour assurer, si possible, l'isolement de ce tuberculeux dans un établissement spécial, sanatorium ou hôpital. Si cet isolement est impossible, il fera prendre immédiatement les précautions nécessaires propres à éviter la contagion : éloignement des enfants, lavage des planchers, prohibition du balayage à sec, usage d'un crachoir rempli d'une solution antiseptique.

« 2. — En cas de changement de domicile et surtout après le décès d'un tuberculeux, les logements seront soigneusement désinfectés.

« 3. — Il y a lieu d'appliquer strictement la loi sur l'assainissement des locaux insalubres (vœux déjà adoptés à Montpellier en 1905. Vœux Mage, Gautrez, etc.). Il y a lieu également de lutter contre les logements surpeuplés.

« 4. — Il est indispensable d'encourager la construction d'habitations à bon marché à la campagne.

« 5. — On favorisera le développement des colonies scolaires de vacances, des colonies de jeux, de l'œuvre de la préservation de l'enfance et de toutes les œuvres analogues.

« 6. — Les locaux scolaires seront améliorés au point de vue de leur emplacement, de leur aération. Ils ne doivent servir qu'exceptionnellement de salles de réunion.

« 7. — A l'école : le balayage à sec, surtout le balayage effectué par les enfants, sera rigoureusement proscrit; il sera également interdit de cracher à terre.

« 8. — Il y a lieu d'instituer un enseignement antituberculeux à l'école (enseignement proprement dit, affiches, planches murales).

« 9. — Il sera pratiqué dans tous les locaux scolaires un examen médical périodique des enfants et il sera procédé à l'établissement de fiches sanitaires individuelles.

« 10. — On se préoccupera de l'existence possible d'une tuberculose contagieuse chez les instituteurs et en général chez tous les éducateurs de la jeunesse.

« 11. — L'exécution des prescriptions hygiéniques et en particulier la multiplicité et la mise en bonne place et en bonne hauteur des crachoirs collectifs doivent être étroitement surveillées dans les usines, ateliers, bureaux, administrations publiques. On instituera une inspection médicale des locaux. Tout enfant ou adolescent sera examiné au point de vue médical avant l'embauchage. Il sera pratiqué un examen médical périodique du personnel dans les usines et les ateliers.

« 12. — Les planchers des voitures publiques (tramways, chemins de fer) seront lavés avec des solutions antiseptiques; les voitures seront désinfectées au moins une fois par mois. »

M. le Dr LETULLE demande qu'on ajoute à ces vœux le paragraphe suivant :

« Dans toute ville d'au moins 5.000 habitants, l'administration

organisera ses « jardins populaires », en y réservant et entretenant des « espaces libres réservés au jeu des enfants » (Kinderspielplatz).

M. le Dr Calmette, directeur de l'Institut Pasteur de Lille, fait la proposition qui suit :

« Considérant les dangers que présente la consommation du lait provenant de vaches tuberculeuses, considérant surtout le danger que présente la consommation de ce lait même stérilisé pour les enfants déjà atteints ou suspects de tuberculose, le Conseil d'Hygiène sociale émet le vœu que les pouvoirs publics adoptent dans le plus bref délai une réglementation tendant à ce que : « nul ne puisse être autorisé à mettre en vente du lait destiné à la consommation publique s'il n'a fait une déclaration préalable attestant qu'il s'engage : 1° à n'admettre dans des étables que des vaches préalablement soumises depuis moins de deux semaines à l'épreuve de la tuberculine et n'ayant pas réagi; 2° à soumettre deux fois par an toutes ses vaches laitières à l'épreuve de la tuberculine sous le contrôle d'un vétérinaire sanitaire assermenté ».

Préservation de l'adolescence contre l'alcoolisme. — Le samedi après-midi se tient la troisième séance du Congrès. M. le Dr J. Schmidt, professeur à la Faculté de médecine de Nancy, présente un rapport sur la *Préservation de l'adolescence contre l'alcoolisme* et fait adopter les vœux suivants :

« 1° Que l'instruction et l'éducation antialcooliques des enfants et des jeunes gens ne figurent pas seulement à titre platonique dans les programmes d'études, mais qu'elles soient spécialement recommandées et avec insistance aux maîtres des divers ordres d'enseignement, surveillées par les chefs hiérarchiques et sanctionnées pour les élèves dans des examens de fin d'études et pour les maîtres par des notes données à ceux qui y auront dépensé le plus d'activité et obtenu les meilleurs succès;

« 2° Que la vente des boissons alcooliques soit à nouveau interdite dans toutes les cantines de l'armée et qu'aucune considération étrangère à la discipline et à l'hygiène n'entrave le droit des commandants d'armes de consigner à la troupe les cabarets favorisant l'inconduite ou menaçant la santé;

« 3° Que la vente de l'absinthe soit interdite en France et dans les coloniss françaises; interdit également l'emploi des essences artificielles pour la fabrication des boissons alcooliques;

« 4° Que la limitation du nombre des débits soit tentée par le retour à l'autorisation préalable entourée de garanties sérieuses, par la fermeture administrative ou judiciaire des établissements dont les tenanciers seront convaincus de l'un des délits spécifiés à l'article 6 de la loi de 1880, par la fixation d'une distance minima à déterminer suivant les diverses localités et en deçà de laquelle ne pourra s'ouvrir aucun nouveau débit, à proximité des écoles et des casernements;

« 5° Qu'il soit fait une application sévère des dispositions de la loi de 1873 à tout débitant qui aura servi des liqueurs alcooliques à un mineur âgé de moins de seize ans et à quiconque aura fait boire un mineur jusqu'à l'ivresse, et que, dans ce dernier cas, la fermeture du débit soit prononcée;

« 6° Qne le privilège des bouilleurs de cru soit aboli;

« 7° Qu'il soit créé un certain nombre d'asiles spéciaux pour l'isolement et le traitement des buveurs, avec section réservée aux jeunes gens dont le placement, suivant les cas, serait volontaire ou demandé par les familles ou imposé d'office par les tribunaux;

« 8° Que de larges subventions soient accordées par l'État aux sociétés de tempérance, avec affectation spéciale à leurs œuvres de préservation de l'adolescence. »

Inspection médicale et hygiène scolaires. — MM. les Drs Mosny et Mathieu, médecins des hôpitaux de Paris, émettent les vœux suivants :

« 1. — L'inspection médicale des écoles doit être partout efficacement organisée.

« 2. — Des fiches individuelles de santé, corollaire indispensable de l'inspection médicale des écoles, doivent être instituées partout où cela sera possible et régulièrement mises à jour;

« 3. — Il est nécessaire que des exercices destinés à favoriser le développement des appareils respiratoire, circulatoire et musculaire soient exécutés chaque jour par les enfants des deux sexes, autant que possible au grand air et pendant la durée des heures de classe.

« 4. — Il est nécessaire que des exercices d'assouplissement, de correction orthopédique et des jeux au grand air soient organisés pour les enfants les plus âgés des écoles et pour les adolescents qui en sont sortis, partout où cela sera possible, et plus particulièrement encore dans les villes.

« 5. — Il est désirable que les amis de l'école s'associent pour intéresser le plus grand nombre possible de personnes au progrès de l'hygiène et de l'éducation physique dans les écoles, et pour obtenir des autorités administratives et des municipalités l'aide morale et matérielle nécessaire pour la réalisation de ces progrès.

« 6. — Il est désirable que les comités régionaux d'hygiène sociale se mettent en communication avec les comités qui existent déjà en France ou qui seront ultérieurement fondés, de façon à établir l'unité d'action de tous les amis de l'hygiène scolaire et à donner à la campagne entreprise en sa faveur une plus grande portée et une plus grande efficacité. »

M. le Dr Paul Parisot, sous-directeur du bureau d'hygiène de Nancy, présente un rapport sur les *mesures à adopter pour la réglementation de l'hygiène scolaire.*

Conférences. — Plusieurs conférences générales ont été faites au

cours du Congrès : sur l'hygiène des campagnes, par M. le Dr Aimé; sur le rôle social de la médecine et de l'hygiène d'armée, par M. le Dr Benech; sur l'absinthisme, par M. Barbey; sur l'hygiène dans l'habitation, par M. Cheysson.

A l'Assemblée générale de clôture, des rapports ont été lus : par MM. Bergé et Gœpfert, sur les œuvres d'hygiène sociale à Nancy; et par M. Bompard, secrétaire général de l'Alliance d'hygiène sociale, sur les travaux du Congrès.

Raymond Letulle.

BIBLIOGRAPHIE

The annual report of the Central sanitary bureau of the House Department of the Imperial Japonese Government of the 34th of the Meiji (1901). Tokio, 1905. (Rapport annuel du bureau sanitaire central du Ministère de l'Intérieur du Gouvernement japonais pour la 34e année du Meiji, Tokio 1905.)

Ce rapport écrit en anglais et en japonais, et que nous résumerons très succinctement, nous donne sur l'organisation du service médical au Japon de très intéressants détails; par la multiplicité des renseignements qu'il contient, les références, la précision des tables statistiques et des graphiques; il soutient facilement la comparaison avec les rapports similaires qui nous viennent périodiquement de tous les pays d'Europe et d'Amérique.

1° Le Bureau sanitaire central est composé de médecins de grades divers, d'experts, de conseillers, etc.; il prépare les ordonnances impériales, les règlements départementaux, les instructions, les notifications, communications, décisions, etc., qui intéressent le service dans son ensemble. Il a eu à se prononcer cette année sur nombre de questions intéressant l'Institut des sérums, les examens des médecins et pharmaciens, la distribution d'eaux potables, la construction d'égouts, la fourniture de lymphe vaccinale et de sérum antidiphtérique, le traitement de la peste, etc., etc. En temps d'épidémie, quelques membres de ce bureau central sont chargés des inspections;

2° La direction centrale de santé est le conseil du ministre de l'Intérieur pour toutes les lois et règlements qui concernent le service médical. Cette direction centrale a de plus, dans ses attributions, le pouvoir disciplinaire sur tous les membres des diverses branches du corps médical. Elle prononce des suspensions dont la durée varie avec la gravité de la faute. Cette direction a donné son avis sur 255 projets de lois;

3° La direction pour les recherches relatives à la pharmacopée japonaise se compose de pharmaciens et de professeurs du collège de médecine de Tokio, de médecins et de pharmaciens des armées de terre et de mer, d'experts des différents laboratoires d'hygiène. Cette direction s'occupe de codifier une nouvelle pharmacopée nationale en étudiant toutes les plantes médicinales du Japon, et en s'éclairant des pharmacopées d'Europe et d'Amérique. Elle a résolu, en particulier, d'adopter la pharmacopée allemande pour la préparation de tous les nouveaux médicaments ;

4° Le bureau temporaire pour la préservation de la peste, composé d'un gouverneur de province comme directeur, d'inspecteurs de police, de médecins inspecteurs, d'experts, de membres des municipalités, etc., prend toutes les mesures pour la destruction des rats, la distribution des appâts empoisonnés, le nettoyage et la désinfection des locaux, des navires, etc. Les tables de références concernant les travaux exécutés par ce bureau nous montrent que, de décembre 1900 à décembre 1901, il a distribué des appâts pour les rats à 9.248.902 maisons et que 659.580 rats ont été ainsi détruits. Il a fait procéder au nettoyage de 26 théâtres, 95 salles de réunions, 1.334 fabriques. 2.498 magasins, 119 granges ; 50.259 maisons, 230 magasins, 1.794 granges ont été désinfectés. Des injections prophylactiques contre la peste ont été faites à 39.318 hommes et 31.712 femmes. — 311.944 cadavres de rats ont été examinés ; 147 cadavres d'hommes n'ont donné qu'un seul examen positif.

5° Des laboratoires d'hygiène sont installés à Tokio, à Osaka et à Yokohama. Le personnel, au nombre de 57, se compose d'experts de divers grades, d'employés, etc. 337.026 échantillons divers ont été examinés, dont les principaux sont les suivants : lait, 20,767 ; boissons rafraîchissantes, 292.172 ; ustensiles de cuisine, 1.477 ; ustensiles divers, 4.192 ; peintures, 2.327 ; gâteaux, 2.185 ; jouets, 1.962 ; glace et neige, 2.080 ; viande de bœuf, 5.940 ; animaux abattus, 4.140. — 287.375 articles ont été trouvés de bonne qualité ; 284 condamnations ont été prononcées. Ces laboratoires sont également chargés de l'examen des médicaments et en particulier de l'opium ;

6° Des établissements vaccinogènes (fermes) fonctionnent à Tokio et à Osaka avec un personnel de 39 médecins, assistants, experts et employés. La quantité de lymphe préparée a été, cette année, de 9.308 kil. 2 ; 451.579 tubes capillaires ont été remplis, et 904 veaux ont été utilisés pour cette récolte. Les tables des résultats des vaccinations donnent pour toutes les provinces un total de 157.709 premières vaccinations faites avec succès, 179.348 sans succès. 367.272 individus n'ont pas été vaccinés une première fois pour cause de maladie, etc. 269.371 deuxièmes vaccinations ont été faites avec succès, 442.877 sans succès. Les troisièmes vaccinations donnent des chiffres à peu près aussi élevés.

7° L'Institut des sérums se compose de conseillers, d'experts,

d'assistants de grades divers (13 personnes) et d'employés. En plus du sérum antidiphtérique, cet Institut prépare des sérums antipesteux prophylactiques et thérapeutiques et il en procure aux pays étrangers.

Les flacons de sérum antidiphtérique sont de trois types qui présentent des unités d'immunité différentes. Pendant l'année 1901, 48.114 flacons ont été préparés, dont 10.313 du premier type (2^{c3} = 600 unités d'immunité), 23.325 du 2e type (3^{c3} = 1.000 unités), 14.476 du 3e type (5^{c3} = 1.500 unités).

L'Institut a envoyé dans les diverses provinces et particulièrement à Formose, ainsi qu'aux pays étrangers, 830 flacons de sérum pesteux curatif, et 5.288 flacons de fluide pesteux prophylactique.

8° L'Institut pour l'étude des maladies infectieuses ne fournit pas une tâche moins remarquable, si l'on en juge par les questions qui y ont été traitées cette année et dont nous énumérerons les principales :

Recherches sur l'efficacité du sérum chez les dysentériques et les actions subsidiaires du sérum sur les mêmes malades ;

Expériences de désinfection avec le gaz formaldéhyde ;

Recherches concernant l'inoculation du virus rabique et son extraction de la moelle épinière ;

Recherches sur les méthodes pour séparer et distinguer le bacille de la fièvre typhoïde et les bacilles de l'intestin ;

Recherches sur l'inoculation prophylactique de la peste ;

Recherches concernant la théorie de l'immunité ;

Recherches sur la propagation de la vaccine dans l'organisme du veau ;

Examen des microbes séparés des méninges de malades atteints de méningite purulente consécutive à l'influenza ;

Recherches sur l'hydrophobie, sur des cas insolites de tétanos ;

Recherches sur l'ulcération purulente du muscle due au bacille de la fièvre typhoïde dans le cours de la maladie ;

Expériences concernant l'action germicide des cendres de bois ;

Recherches sur le traitement du tétanos par le sérum, sur l'étiologie de la réaction agglutinative, sur la signification de la bactérie pathogène et de la non pathogène ;

Expériences sur les milieux de culture, sur la susceptibilité du chat au bacille de la peste, etc., etc.

Pendant l'année 1901, l'Institut a délivré :

405	flacons de fluide thérapeutique	contre la diphtérie.
340	— —	contre le tétanos.
770	— —	contre l'érysipèle.
95	flacons de tuberculine	—

Il a soigné 575 personnes atteintes de maladies infectieuses (diphtérie, fièvre scarlatine, érysipèle, dysenterie, fièvre typhoïde,

tétanos, pneumonie, malaria, tuberculose, béri-béri, rage, etc., etc.). La mortalité a été de 12,86 p. 100.

9° Le service des quarantaines devait être fortement organisé au Japon, en raison même de la situation et de la conformation géographiques du pays. Il occupe un personnel de médecins, d'inspecteurs, de pharmaciens, d'assistants et d'employés très élevé. Il compte 5 stations permanentes et 10 temporaires.

Pendant l'année 1901, 6.628 navires ont été inspectés, dont 3.568 japonais et 3.060 étrangers avec, tous ensemble, 442.005 marins et 344.137 passagers. — 9 navires ont été mis en quarantaine, 11 ont été désinfectés, ainsi que 2.132 marins et passagers.

10° Le service des eaux a fait de grands progrès, comme le montre le relevé suivant indiquant le pourcentage des maisons qui reçoivent de l'eau potable dans les principales villes :

Yokohama	46,35	p. 100
Hakodadi	100 »	—
Nagasaki	50,27	—
Osaka	55,25	—
Hiroshima	45,57	—
Kobé	25,52	—
Tokio	35,87	—

11° Une loi rend obligatoire le nettoyage des habitations, et un tableau détaillé nous donne pour chaque ville le nombre des maisons, des inspecteurs de la salubrité, des employés de ce service, des voitures pour le transport des immondices, la quantité d'immondices enlevés, le nombre des dépôts permanents ou temporaires de ces détritus, enfin le traitement final qu'ils subissent et qui consiste presque exclusivement en l'incinération.

12° Une loi a été promulguée en 1900 pour régler toutes les questions relatives à cette branche si importante d'hygiène publique. Déjà plusieurs villes possèdent des égouts.

Statistique générale. — Des tables très complètes fournissent les renseignements statistiques les plus détaillés. A la fin de 1901, la population totale du Japon était de 45.227.464 habitants, en augmentation de 517.391 sur celle de l'année précédente. A elle seule, la préfecture de Tokio comprenait 1.978.328 habitants.

Le nombre des mariages a été de : 378.262 (8,33 pour 1000 habitants); celui des divorces de 64.042, soit 16,93 pour 100 mariages. Cette proportion des divorces est en diminution depuis 1892, année où elle a atteint un pourcentage de 32,47.

Le nombre total des naissances a été de 1.642.624, dont 843.216 du sexe masculin, 798.817 du sexe féminin et 591 de sexe inconnu. La natalité augmente d'une façon très notable chaque année depuis 1892.

La mortalité générale a été très élevée : 932.204, soit 20,61 pour

1000 habitants. Des tables très complètes répartissent cette mortalité d'après les âges, les sexes, les maladies, etc., etc.

Pendant la première année de l'existence, la mortalité est considérable : 221.527, soit 23,76 p. 100. Elle l'est encore pour la deuxième année : 6,19; puis elle reste à peu près stationnaire jusqu'à 55 ans, où elle atteint 4,05 p. 100, pour augmenter progressivement jusqu'à 70 ans : 15,86 p. 100.

Classée d'après les affections principales, la mortalité donne le pourcentage suivant : maladies infectieuses : 7,57 p. 100; maladies du système circulatoire : 5,52; maladies du système nerveux et des sens : 20,70; maladie des organes respiratoires : 22,05. Dans ces affections des organes respiratoires, les cas de tuberculose représentent plus du tiers, soit : 39,82 sur 100 cas; maladies des organes digestifs : 21,18; empoisonnements : 0,14.

Les causes les plus fréquentes d'empoisonnement sont les médicaments : 36,48 p. 100; les poissons et coquillages : 26,94; les plantes vénéneuses : 19,18; les gaz : 2,20.

Les aliénés sont : hommes, 12.401; femmes, 7.220.

Maladies infectieuses. — Il y a lieu de revenir sur le chapitre des maladies infectieuses qu'illustrent de très nombreux tableaux et diagrammes de ce rapport.

Les maladies infectieuses (choléra, dysenterie, fièvre typhoïde, variole, typhus, scarlatine, diphtérie, peste) ont fourni 88.891 cas dont 21.070 morts.

Le choléra est excessivement rare au Japon. Il n'y en a eu que 101 cas avec une mortalité de 67. La nature du terrain, qui est d'origine volcanique, très montagneux et partant peu arrosé si ce n'est par des torrents qui ne facilitent pas la stagnation des eaux, explique le peu de fréquence des cas intérieurs; la bonne organisation des inspections quarantenaires rend compte de l'absence de pénétration des cas extérieurs.

La dysenterie, par contre, est très fréquente et domine à elle seule toute l'épidémiologie japonaise. Pendant l'année 1901, il y a eu 49.634 cas de dysenterie avec une mortalité vraiment énorme : 10.889 cas, soit 21,94 p. 100.

En 1893, la morbidité par dysenterie avait le chiffre formidable de 167.305 avec 41.282 morts (soit 27,67 p. 100) et, en 1894, elle était encore de 155.140 avec 38.094 morts (soit 24,56 p, 100). Cette affection épidémique est donc en décroissance sensible. Elle sévit principalement dans les provinces du Nord-Ouest et elle relève probablement des influences climatériques et alimentaires.

La fièvre typhoïde est représentée par 24.112 cas avec 5.411 morts, soit 22,44 p. 100. La province de Tokio, la plus populeuse, donne 1.383 cas avec 357 morts.

La fièvre typhoïde, comme la dysenterie, est en décroissance. Cette décroissance, bien que moins marquée, tient évidemment au meilleur aménagement des distributions d'eau potable. Aussi, étant

donnés les progrès effectués dans cette voie, elle ne pourra que s'accentuer.

Le typhus ne compte que 21 cas, avec 7 morts.

La scarlatine est excessivement rare, puisque l'on n'en compte que 46 cas pour l'année, avec 3 morts.

La diphtérie a donné 14.882 cas avec une mortalité considérable de 4.686, soit 31,49 p. 100. Toutefois, cette affection est en décroissance depuis 1897. C'est la province de Tokio qui est la plus éprouvée. Nous avons vu que l'Institut de sérum est parfaitement organisé pour suffire à tous les besoins, et il y a lieu de penser qu'avant peu la mortalité, sinon la morbidité, subira une décroissance notable.

La peste n'a donné lieu qu'à un seul cas, qui s'est terminé par la mort. La distance relative qui sépare le Japon de la Chine et des Indes, la bonne organisation des quarantaines, les mesures énergiques pour la destruction des rats, etc., sont évidemment les causes de cette immunité complète.

La prostitution, nous le savons, joue un très grand rôle au Japon; elle est même tolérée, sinon approuvée, par les mœurs. Le rapport avoue une moyenne de 40.856 prostituées pour tout le pays. Sans être suffisamment renseigné sur l'organisation du service des mœurs, nous voyons que la surveillance médicale s'exerce sérieusement puisque, pour l'année 1901, il a été pratiqué 2.496.518 examens, dont 68.600, soit 2,75 p. 100, s'appliquaient à des syphilitiques.

Hôpitaux. — Il y avait, à la fin de l'année, 842 hôpitaux au Japon, dont 4 gouvernementaux, 244 publics et 594 privés. La province de Tokio, à elle seule, possède 170 hôpitaux.

Sans nous donner de renseignements sur l'organisation des Facultés et Ecoles de médecine et de pharmacie, le rapport nous fournit de très nombreuses statistiques sur les médecins, pharmaciens et sages-femmes suivant leur provenance comme instruction, leur répartition par provinces, etc.

Il existe au Japon 34.508 médecins, dont les uns sortent d'Ecoles de médecine locales ou de l'Université impériale, d'autres Ecoles supérieures. Un certain nombre, élèves de médecins praticiens, ne semblent pas suivre de cours réguliers et n'être admis eux-mêmes à pratiquer qu'après avoir subi certains examens probatoires. 74 médecins qui sortent des Universités étrangères exercent au Japon.

Les pharmaciens sont au nombre de 2.515, mais il y a 24.224 droguistes.

Le nombre des sages-femmes est de 25.487.

En résumé, le service médical au Japon est très sérieusement organisé, et il est certain que cette organisation, encore vague en certains points, se perfectionnera très rapidement. Les questions si importantes de distribution d'eaux potables, de construction

d'égouts sont étudiées avec soin et passent actuellement de la théorie dans la pratique.

La prophylaxie des maladies infectieuses, la préparation des sérums, les désinfections, le service des quarantaines, ne laissent rien à désirer. Les recherches délicates et minutieuses de laboratoire que soulèvent toutes ces questions occupent une pléiade de savants qui ont assez bien profité des leçons de leurs maîtres d'Europe pour marcher aujourd'hui de pair avec eux et même faire œuvre originale. Enfin le service de la statistique proprement dite fonctionne dans tout l'empire avec une exactitude et une régularité assez parfaites pour permettre l'établissement de tables et de graphiques qui, comme ceux de ce rapport, fournissent des données du plus haut intérêt scientifique.

Dr Voirhaye.

REVUE DES JOURNAUX

Sur la vaccination contre la tuberculose par les voies digestives, par MM. A. Calmette et C. Guérin (Communication à l'Académie des sciences, dans la séance du 11 juin 1906).

Les expériences, poursuivies par les auteurs, depuis deux ans, sur l'origine intestinale de la tuberculose pulmonaire, parallèlement avec Vallée (d'Alfort), démontrent que l'infection tuberculeuse du poumon n'est ordinairement pas due à l'inhalation des poussières infectantes, mais qu'elle résulte, le plus souvent, de l'absorption de bacilles tuberculeux virulents par le tube digestif. Les bacilles, introduits dans l'intestin, sont entraînés avec le chyle jusqu'aux ganglions mésentériques, ou dans la grande circulation lymphatique, jusqu'aux ganglions péribronchiques ou médiastinaux.

Les faits ont conduit à rechercher s'il est possible de vacciner les animaux, sensibles à la tuberculose, contre l'infection naturelle par le tube digestif, en leur faisant absorber, dans leur jeune âge, des bacilles tuberculeux modifiés, atténués ou privés de virulence.

On sait que von Behring a pu vacciner les jeunes veaux contre la tuberculose bovine, en leur injectant dans les veines, à deux reprises différentes, espacées de quatre-vingt-dix jours, une petite quantité de bacilles tuberculeux humains. Cette méthode présente quelque danger pour les animaux, et aussi pour les expérimentateurs, obligés de manier ces bacilles virulents.

Les auteurs ont obtenu la vaccination de jeunes bovins par la simple ingestion, deux fois répétée à quarante-cinq jours d'intervalle, d'une petite quantité de bacilles tuberculeux vivants humains; cette méthode, plus facile à pratiquer que celle de Behring, offre les

mêmes inconvénients de manipulation et de dissémination de bacilles vivants.

De multiples expériences, faites par les auteurs dans un autre but, leur ont montré que les bacilles tuberculeux, tués par la chaleur ou traités par divers réactifs, passent à travers la paroi intestinale avec la même facilité que les bacilles vivants et se retrouvent dans les ganglions mésentériques et dans le poumon. Des veaux et des chevreaux, auxquels on fait ingérer, à quarante-cinq jours d'intervalle, deux doses de 5 et 25 centigrammes de bacilles morts ou diversement modifiés dans leur vitalité et leur virulence, peuvent ensuite supporter impunément l'ingestion d'épreuve d'un repas de 5 centigrammes de tuberculose bovine fraîche, sûrement infectante pour les témoins.

Dès à présent, on est fondé à admettre qu'on peut vacciner les jeunes veaux par simple absorption intestinale de bacilles modifiés par la chaleur, et que cette méthode de vaccination ne présente aucune sorte de danger.

Il reste à multiplier les expériences sur un nombre d'animaux suffisant pour justifier son application à la prophylaxie de la tuberculose bovine; et, si les résultats sont confirmés, rien ne paraît devoir s'opposer à ce que cette méthode de vaccination, sûrement inoffensive, soit appliquée à l'espèce humaine.

F.-H. Renaut.

Expériences sur les déperditions occasionnées par la cuisson de la viande, par H.-S. Grindley et Timothy Majonnier, traduit de l'anglais par le Dr Léon Mac-Auliffe (*Revue de la Société scientifique d'hygiène alimentaire et de l'alimentation rationnelle de l'homme*, 1905, p. 659).

Sous les auspices du bureau des stations expérimentales du ministère de l'Agriculture des États-Unis, les auteurs de ce mémoire font depuis quatre ans, à l'Université de l'Illinois, d'importantes recherches sur la cuisson des viandes. Le but de ce travail est : 1° d'étudier de quelle façon la cuisson des viandes influe sur leur digestibilité; 2° de déterminer la nature et l'étendue de la déperdition que la cuisson fait subir aux viandes; 3° d'examiner la valeur nutritive des viandes cuites; 4° d'étudier le caractère des transformations qui se produisent dans les viandes lorsqu'elles sont préparées d'après les divers procédés en usage; et 5° d'observer de quelle façon la cuisson influe sur la saveur des viandes et les rend plus ou moins agréables au goût.

Les procédés, employés dans les expériences, sont désignés sous les noms de viande bouillie, à la poêle, sautée et rôtie ; les méthodes de cuisson pour chaque variété diffèrent énormément et sont exposées en détail, à propos des données descriptives et analytiques de chaque série de recherches.

Ce mémoire considérable de plus de cent pages donne les résul-

tats de toutes les épreuves qui, brièvement résumés, peuvent être contenus dans les propositions suivantes :

La principale déperdition de poids dans la cuisson de la viande bouillie, sautée et à la poêle, est causée par l'eau qu'élimine la chaleur de la cuisson; dans le rôtissage des viandes, elle est due à l'élimination combinée de l'eau et de la graisse. La perte de principes nutritifs dans la cuisson des viandes à la poêle est très faible, en comparaison des pertes occasionnées par la cuisson de la viande bouillie, rôtie et sautée.

Dans le bouillon de bœuf, on a retrouvé 3,25 à 12,67 p. 100 de la matière azotée, 0,60 à 37,40 p. 100 de la graisse, et 20,4 à 67,39 p. 100 de la matière minérale primitivement contenue dans la viande crue, les substances nutritives ainsi éliminées ont été comptées comme pertes, mais il n'y a pas perte réelle si le bouillon est utilisé sous forme de soupe ou de toute autre façon. Dans la viande sautée, 2,15 p. 100 en moyenne de la matière azotée et 3,07 p. 100 de la cendre de la viande crue ont été absorbés par la graisse de préparation, tandis que la viande cuite contenait 2, 3 fois plus de graisse qu'avant la cuisson. Dans les viandes rôties, 0,25 à 4,55 p. 100 de la matière azotée, 4,53 à 57,49 p. 100 de la graisse, et 2,47 à 27,18 p. 100 de la matière minérale contenue dans la viande crue ont été retrouvés dans la graisse fondue.

Le bœuf employé pour le consommé ou le bouillon a perdu relativement peu de sa valeur nutritive, bien qu'une grande partie des éléments de saveur ait été éliminée. Dans la cuisson des viandes bouillies, les espèces et les morceaux les plus riches en graisse, toutes choses égales d'ailleurs, ont perdu moins d'eau, de matière minérale et azotée, mais plus de graisse que les espèces et les morceaux plus maigres. Pour les viandes bouillies, sautées à la poêle et rôties, plus la durée de la cuisson est longue et sa température élevée, toutes choses égales d'ailleurs, plus fortes seront les pertes.

En général, plus le morceau de viande bouillie ou rôtie était gros, plus les pertes étaient relativement faibles. Les différents morceaux d'une même espèce de viande se comportent de façon très différente, en ce qui concerne la quantité et la nature des pertes qu'ils subissent pendant la cuisson à l'eau chaude. Le fait de mettre la viande au début dans l'eau froide ou dans l'eau chaude n'a guère d'influence sur la quantité de matériaux retrouvés dans le bouillon.

La nature des éléments azotés et des autres substances dans les viandes et les bouillons n'est pas encore complètement connue, malgré les nombreuses recherches faites à ce sujet.

F.-H. Renaut.

VARIÉTÉS

Les mois de septembre et d'octobre réunissent d'ordinaire beaucoup de Congrès; cette année on en comptera plusieurs auxquels les hygiénistes sont plus ou moins intéressés. Nous consignons ici les renseignements qui nous ont été transmis à ce sujet.

I. — Association internationale contre la tuberculose, a La Haye, du 5 au 8 septembre 1906.

Cette association tiendra sa cinquième conférence internationale à La Haye du 5 au 8 septembre 1906.

Les principales questions portées à son ordre du jour sont les suivantes :

1° Voies d'infection de la tuberculose. — Rapporteurs : MM. les Drs Calmette (Lille), Flick (Philadelphie), Spronck (Utrecht).

2° Thérapeutique spécifique. — Rapporteurs : MM. les Drs Brown (Saranxe-Lake), Maragliana (Genève), Wassemann (Berlin).

3° Déclaration obligatoire. — Rapporteurs : MM. les Drs Biggs (New-York), von Glasenapp (Rixdorf-Berlin), Holmhoe (Christiania), Raw (Liverpool).

4° Armée. — Rapporteurs : MM. les Drs Fischer (Berlin), Martin (Bruxelles).

5° Prostitution. — Rapporteur : M. le Dr Spillmann (Nancy).

6° Prisons. — Rapporteurs : MM. les Drs Hervé (La Mothe-Beuvron), Kuthy (Budapest).

7° Frais de sanatorium. — Rapporteurs : MM. les Drs Klebs (Chicago), Lorentzer (Copenhague), Parmwitz (Berlin), Schmid (Berne), Walsh (Philadelphie).

8° Dispensaires. — Rapporteurs : MM. les Drs Dewy (Mons), Kayserling (Berlin), Philzi (Edimbourg).

9° Tuberculose infantile. — Rapporteurs : MM. les Drs Dietrich (Berlin), Léon Petit (Paris), Schlossmann (Dresde).

10° Education. — Rapporteurs : MM. les Drs Heron (Londres), Pannwitz (Berlin).

Les deux questionnaires ci-après ont été préalablement envoyés à tous les membres de l'Association, afin que les réponses puissent être discutées au cours de la conférence.

Le premier concerne une *enquête internationale sur la tuberculose et la mortalité infantiles*; il est ainsi rédigé :

1° Combien d'enfants au-dessous d'un an sont morts de la tuberculose dans les dix dernières années?

2° Combien pendant le même espace de temps sont morts d'enfants dans la première année de leur existence?

3° Quel genre de tuberculose avait été constaté dans les cas se rapportant au numéro 1?

4° De quelle manière la maladie a-t-elle été déterminée (d'une façon clinique, par la découverte de bacilles, par des injections de tuberculine ou par la dissection)?

5° La tuberculose était-elle innée ou acquise?

6° Dans les cas de tuberculose innée : qui avait souffert de la tuberculose, le père ou la mère?

Ces derniers sont-ils morts de la tuberculose un certain temps — et lequel — après la naissance de l'enfant?

7° Dans les cas de tuberculose acquise : de quelle manière s'est faite la transmission?

a) Par la contagion de personnes malades (dans la propre famille de l'enfant, allaitement par la mère qui était elle-même frappée de cette maladie, soins donnés par des parents tuberculeux ou, dans une autre famille, autres nourrissons)?

b) Par l'alimentation (lait) : de quelle manière a-t-il été constaté que le lait provenait d'animaux tuberculeux?

c) Autres modes de contagion?

8° Quelles mesures a-t-on prises jusqu'à présent dans votre pays contre la tuberculose chez les nourrissons (isolement des enfants de leur mère malade, attention donnée à l'état de santé des enfants, stérilisation du lait)?

9° Quelles mesures considérez-vous comme s'imposant?

Le second est relatif à une *enquête internationale sur la déclaration obligatoire de la tuberculose*. Il est conçu comme il suit :

1° Qui doit faire la déclaration, le chef de famille ou le médecin?

2° A quel moment de l'évolution de la tuberculose?

3° Quelles sont les mesures prises par les autorités à la suite de la déclaration?

(Désinfections : selon quelle fréquence? Quelle périodicité dans les mesures? Y en a-t-il d'autres?)

4° Quelles sont les sanctions attachées soit à la non-déclaration, soit à la non-extension des mesures prescrites?

5° Que fait-on des tuberculeux après leur exclusion des collectivités?

6° Communication des expériences remarquables relatives à la déclaration obligatoire.

II. — Congrès international d'assainissement et de salubrité de l'habitation, a Genève, du 4 au 10 septembre.

Cette réunion aura lieu à Genève du 4 au 10 septembre ; la première s'était tenue à Paris l'an dernier. En voici le programme :

A. *Habitations familiales.* — Section I. Habitations urbaines (bourgeoises). — Parmi les sujets mis en discussion, nous pouvons, dores et déjà, indiquer la question du logement des domestiques,

les dangers des habitations en sous-sol, les loges de concierges, les cuisines.

Section II. Logements ouvriers. — Dans cette subdivision, on recherchera la meilleure répartition dans les villes des logements ouvriers, des moyens d'en assurer l'assainissement et la salubrité, du rôle de l'initiative privée et des pouvoirs publics; on parlera aussi des jardins ouvriers, de l'œuvre du coin de terre.

Section III. Habitations rurales. — Ici, on abordera la question du dépeuplement des campagnes, celle du logement des domestiques et ouvriers agricoles sédentaires ou nomades; nécessité de s'en occuper au même titre que de ceux des ouvriers des villes. De la vulgarisation des règles d'hygiène dans les campagnes.

B. *Habitations et locaux collectifs.* — Section IV. Habitations louées en garni, hôtels. — Ce chapitre est d'une grande importance pour les pays visités par de nombreux touristes.

Section V. Locaux hospitaliers. — L'étude des conditions sanitaires exigées pour les hôpitaux, les asiles, les sanatoriums relève de cette section. On s'occupera des matières usées dans les hôpitaux et des moyens d'assurer leur innocuité avant évacuation.

Section VI. Locaux militaires. — Types actuels des casernes, conditions générales qu'elles doivent remplir par rapport aux climats et aux régions.

Section VII. Salles publiques et locaux industriels. — Mentionnons ici les installations hygiéniques des théâtres, des salles de concerts et de conférences, des tribunaux, des ateliers, des magasins, des usines.

Section VIII. Locaux scolaires. — Viciation de l'air des locaux scolaires publics et privés; moyens d'y remédier. Les écoles suisses pourront sans doute servir de modèles et seront visitées avec profit par les congressistes étrangers. Des rapports concernant l'école type et les internats seront présentés.

C. *Habitations mobiles et temporaires.* — Section IX. Moyens de transport. — Des rapports spéciaux sur les voitures à voyageurs dans les chemins de fer, sur les tramways et les vaisseaux sont annoncés; si des communications sur la voirie, la lutte contre la poussière et le transport des immondices sont présentées, elles seront ajoutées en appendice à cette section.

D. *L'art et la décoration dans leurs rapports avec l'assainissement de l'habitation.* — Section X. Comment améliorer les conditions sanitaires des vieux quartiers ou des monuments du passé, tout en sauvegardant leur caractère pittoresque ou artistique? — Ce titre s'explique de lui-même et répond à une question qui se pose souvent dans l'esprit des artistes et des hygiénistes. On pourra suivre aussi l'évolution des arts décoratifs sous l'influence des progrès de l'hygiène.

E. *Administration sanitaire.* — Section XI. Législation, bureaux sanitaires, statistiques et casiers sanitaires. — Cette section, qui s'occupera de la législation en matière d'hygiène, des règlements de

police, des bureaux sanitaires, des statistiques, des casiers sanitaires, aura à remplir la délicate mission de trouver une sanction aux principes édictés par les autres sections, d'étudier les mesures législatives prises par les différents pays et par les municipalités pour faire respecter par tous les principes d'hygiène les plus élémentaires, et examiner ce qui pourrait être fait dans les cas où l'Etat aurait de la peine à intervenir.

A côté des séances des sections auront lieu des séances générales, qui réuniront tous les congressistes. Ces séances générales seront parmi les actes les plus importants du Congrès; on y traitera des sujets très actuels, controversés même, qui ne manqueront pas de susciter des discussions nourries et serrées. Le Comité a choisi les trois sujets suivants:

I. De la nécessité et des moyens de régler la transformation des îlots insalubres dans les villes.

II. De l'application des règlements sanitaires en matière de logements insalubres.

III. Des systèmes hygiéniques de chauffage collectif.

En outre, pour ajouter aux travaux du Congrès un caractère de vulgarisation, des conférences publiques sont prévues, dans lesquelles seront traités des sujets actuellement à l'ordre du jour, tels que la lutte contre la tuberculose, etc.

Le Comité espère aussi pouvoir organiser une exposition: des modèles de maisons, des appareils hygiéniques, des statistiques, des graphiques y seront réunis. De plus, des démarches seront faites auprès des différentes compagnies de chemins de fer pour obtenir de leurs wagons de construction récente.

III. — Congrès d'hygiène et d'assistance, a Tourcoing, du 19 au 23 septembre.

Un Congrès d'hygiène et d'assistance aura lieu à Tourcoing du 19 au 23 septembre, à l'occasion de l'Exposition internationale des industries textiles qui est installée dans cette ville depuis plusieurs mois.

Le but tout à fait spécial de cette réunion est exposé dans les termes suivants par le distingué et dévoué maire et député de Tourcoing, M. le Dr Dron, et par le secrétaire général, directeur de l'Office sanitaire de cette ville, M. le Dr Julien :

Rien n'est plus délicat que d'établir et de faire exécuter les prescriptions concernant la salubrité des villes, et longtemps on a paru n'y attacher qu'une importance relative. On semblait vouloir ignorer les dangers qu'entraîne la vie en commun dans les agglomérations importantes pour avoir le droit de s'en désintéresser : à ces dangers l'on se contentait d'opposer des réglementations de police surannées qu'on appliquait sans conviction, comme pour sauver les apparences et se donner un air de propreté toute à la surface.

Il était du reste impossible de mieux faire, faute d'armes légales,

pour avoir raison des mauvaises volontés individuelles et de la force d'inertie qu'oppose aux mesures d'utilité générale une conception mal entendue des intérêts particuliers.

Il ne doit plus en être de même aujourd'hui, parce que la législation, consacrant un état d'esprit qui s'est généralisé, sanctionnant les applications d'hygiène qui s'appuient sur les découvertes de la science moderne, *oblige les autorités chargées de veiller à la sécurité générale et de protéger la santé publique à employer tous les moyens reconnus pratiques pour l'assainissement des villes et la salubrité des habitations.*

La bonne volonté ne manque pas, nous en sommes convaincus, à la plupart des administrations communales ; mais peut-être ne *sont-elles pas suffisamment éclairées sur la valeur des moyens de réalisation*, ou bien encore sont-elles arrêtées par des considérations financières d'autant plus compréhensibles que les mesures qui leur sont conseillées n'ont guère encore subi l'épreuve de l'expérience ailleurs que dans les très grandes villes. De là à croire qu'on ne peut obtenir des résultats sérieux sans disposer de ressources énormes, il n'y a pas loin et l'on se résigne à temporiser.

Nous croirons donc avoir rendu un réel service à ces municipalités si nous parvenons à leur démontrer qu'il est possible, sans s'engager dans des dépenses dépassant les limites d'un budget moyen et normal, de remédier aux causes d'infection qui rendent l'atmosphère pénible ou dangereuse à respirer, d'atténuer les dangers que font courir aux agglomérations les fléaux épidémiques auxquels périodiquement elles paient leur tribut.

A cet effet, nous limiterons notre effort à l'étude d'un certain nombre de mesures d'une application courante, sans viser à une sorte de revue encyclopédique du vaste domaine de l'hygiène, en évitant aussi les discussions purement théoriques pour nous maintenir sur le terrain des faits.

C'est une *leçon de choses* essentiellement pratique, basée sur des essais remontant à plusieurs années et susceptible d'aboutir à une réglementation municipale nette et claire ; c'est une leçon de choses qui constituera le *Congrès d'hygiène.*

A côté de simples communications uniquement destinées à commenter les constatations que chacun pourra faire dans les visites prévues, quelques questions importantes seront mises en discussion :

L'une concernera le *tout à l'égout*, l'étude des conditions permettant de déverser sans inconvénient à l'aqueduc toutes les matières usées. (Les différents systèmes essayés seront soumis au contrôle des congressistes.)

L'autre sera relative aux procédés d'*épuration des eaux résiduaires déversées à la rivière.* (Une visite fera voir côte à côte trois expériences instituées dans ce but.)

Nous y joindrons probablement une communication sur le traitement des *ordures ménagères.*

L'assistance ne saurait être séparée de l'hygiène. Qu'il s'agisse, par exemple, de lutte contre la tuberculose ou de sauvegarde des nouveau-nés, il est évident que la solution de ces problèmes exige le double effort de l'hygiène qui prévient et de l'assistance qui permet de soulager ou de guérir le mal trop souvent engendré par la misère.

Nous dirons donc comment a été compris à Tourcoing et comment peut être pratiqué le devoir de solidarité.

A une visite détaillée de toutes les institutions qui concourent à ce but nous joindrons la discussion des deux questions qui offrent le plus d'actualité : 1° celle de *l'Assistance aux mères et de la sauvegarde des enfants* (secours d'allaitement maternel — consultation de nourrissons — ferme des Hospices produisant le lait destiné aux enfants — organisation générale de la sauvegarde); 2° celle de *l'Assistance par le travail* (grand atelier mécanique affecté à cette œuvre).

La séance de clôture sera présidée par M. Casimir-Perier, dont chacun se plaît à reconnaître le zèle louable, pour la propagation des idées généreuses qui sont l'honneur de notre époque. Elle sera suivie d'une visite à l'Exposition internationale des Industries textiles qui offrira un réel intérêt.

Nous sommes dès maintenant assurés du concours des hommes les plus compétents qui auront à juger nos méthodes, nos procédés, et dont les avis autorisés éclaireront les débats du Congrès. Nous les trouverons dans les diverses sociétés telles que la *Société de médecine publique et de génie sanitaire l'Association des ingénieurs sanitaires*, la *Société internationale d'assistance publique et de bienfaisrnce privée.* Ils n'appartiendront pas seulement à la région du Nord et du Pas-de-Calais; ils viendront de différents points de France et aussi de Belgique.

Pour tous renseignents, s'adresser à M. le Dr Julien, 122, rue Nationale, Tourcoing.

IV. — Congrès colonial de Marseille, du 5 au 9 septembre.

Parmi les très nombreuses sections du Congrès colonial qui doit avoir lieu à Marseille à l'occasion de l'Exposition, du 5 au 9 septembre, il en est trois qui ont été constituées pour s'occuper spécialement des questions relatives à l'amélioration des conditions sanitaires de nos colonies. En voici le programme :

Hygiène de l'Européen; *prophylaxie des maladies tropicales*; *Enseignement médical en vue des colonies.* — Président : M. le Dr Kermorgant, inspecteur général du service de santé des colonies.

Programme. — 1. Hygiène de l'Européen. — Rapporteur : M. le Dr Hénaff, médecin principal de 1re classe des troupes coloniales.

2. Prophylaxie des maladies tropicales.

a) Paludisme. — Rapporteur : M. le Dr Mathis, médecin-major des troupes coloniales.

b) Dysenterie. — Rapporteur : M. le Dr Aubert, médecin-major des troupes coloniales.

c) Trypanosomiase. — Rapporteur : M. le Dr Gustave Martin, médecin-major des troupes coloniales.

3. Enseignement médical en vue des colonies. — Rapporteur : M. le Dr Primet, médecin inspecteur des troupes coloniales.

Police sanitaire maritime et terrestre aux colonies. — Président d'honneur : M. le Dr Chantemesse, inspecteur général des services sanitaires.

Président : M. le Dr Reynaud, professeur à l'Institut colonial de Marseille.

Programme. — *a*) Propagation et prophylaxie maritime du choléra aux colonies. — Rapporteur : M. le Dr Dupuy, directeur de la 4e circonscription maritime à Saint-Nazaire.

Propagation et prophylaxie terrestre du choléra aux colonies. — Rapporteur : M. le Dr Métin, médecin principal des troupes coloniales.

b) Propagation et prophylaxie maritime et terrestre de la fièvre jaune. — Rapporteur : M. le Dr Simond, médecin principal des troupes coloniales.

c) Application de la loi du 4 février 1902 sur la santé publique aux colonies. — Rapporteur : M. le Dr Henry Reboul, médecin-major de 1re classe des troupes coloniales, ex-adjoint au médecin inspecteur directeur général de la Santé au Tonkin.

d) Application de la convention de Paris (décembre 1903) aux colonies françaises. — Rapporteur : M. le Dr Torel, directeur de la Santé à Marseille.

L'assistance médicale indigène. — Président : M. le Dr Theille, inspecteur général du service de santé des colonies en retraite, professeur à l'Institut Colonial de Marseille.

Rapporteur : M. le Dr Grall, médecin inspecteur des troupes coloniales.

Programme. — 1. Organisation, rôle et attributions de l'assistance médicale indigène.

2. Service de la vaccination publique.

3. De l'assistance médicale indigène dans la lutte contre la lèpre, la peste et le béribéri.

4. Assistance médicale des nouveau-nés, maternités ; hygiène spéciale contre les accidents du tétanos infantile.

5. Valeur pratique comparée, au point de vue social, de l'hôpital indigène, du dispensaire et de l'assistance à domicile.

Extrait du règlement. — Art. 3. Ne pourront prendre part aux travaux du Congrès, soit par l'envoi de communications, soit par l'assistance à ses délibérations, que les personnes qui auront envoyé leur adhésion à M. Pourrière, directeur de la Société marseillaise du Crédit industriel et commercial, trésorier du Comité d'organisation, 4, rue Auber, à Paris, avant l'ouverture de la session, ou qui se feront

inscrire pendant la durée de celle-ci et qui auront acquitté la cotisation, dont le mandat est fixé à 10 francs.

Art. 16. Les personnes qui désireraient faire une communication écrite au Congrès devront la faire parvenir pour le 10 août 1906 au plus tard, au secrétariat général du Congrès, 44, Chaussée d'Antin, à Paris, avec l'indication de la section à laquelle elle sera destinée.

V. — Congrès national d'hygiène et de salubrité publique a Marseille du 7 au 13 octobre.

Ce Congrès est organisé sous le haut patronage de la ville de Marseille, du département des Bouches-du-Rhône et de l'Etat, de M. le Commissaire général et de l'Administration de l'Exposition coloniale, par le Conseil départemental d'hygiène et avec la collaboration de la Commission d'hygiène de l'Exposition coloniale et des Commissions sanitaires.

Le but que se proposent ses organisateurs est de faire appel à toutes les compétences pour rechercher en commun les meilleures méthodes de vulgarisation et d'application des principes d'hygiène publique, consacrés par la science moderne, et nécessaires au développement matériel et social des nations. Les colonies et la métropole sont solidairement intéressées à la question, car si les explorateurs, les troupes coloniales, les colons, en un mot tous les coloniaux, doivent, pour résister aux intempéries et aux dangers, se conformer rigoureusement aux lois de l'hygiène, c'est également de leur état sanitaire que dépend directement, par les échanges commerciaux de toute nature, celui de la métropole.

Programme des travaux : 1re section (*Technologie sanitaire et hygiène urbaine*). — 1° Alimentation des villes en eau potable.

A) Eau de source. — Rapporteur : M. Marboutin.

B) Traitement, filtration et stérilisation des eaux. — Rapporteur : M. Imbeaux;

2° Evacuation et traitement des eaux résiduaires. — Eaux d'égout. — Eaux industrielles. — Evacuation en mer ou cours d'eau. — Rapporteur : M. Launay;

3° Evacuation des eaux et résidus dans les petites agglomérations rurales. — Rapporteur : M. Rollants;

4° Nettoiement de la voie publique. — Traitement et utilisation des ordures ménagères. — Rapporteurs : MM. Tur et Vincey;

5° Salubrité de l'habitation. — Aménagement intérieur. — Orientation. — Rapporteur : M. Juillerat;

6° Chauffage et ventilation. — Rapporteur : M. Hoc.

7° Eclairage, chauffage, aération et désinfection des cultures servant au transport en commun. — Rapporteurs : MM. Roussy et Fayol.

Deuxième section (*Hygiène industrielle, professionnelle et militaire. Hygiène sociale*). — 1° Législation et réglementation du travail. — Rapporteur : M. Leclerc de Pulligny;

2° Habitations à bon marché. — Rapporteur : M. Siegfried;

3° Logements insalubres. — Les taudis. — Surpeuplement des logements. — Rapporteur : M. Cheysson;

4° Hygiène des hôtels et des garnis. Rapporteur : M. Torel;

5° Empoisonnements professionnels. — Rapporteur : M. Domergue;

6° L'hygiène dans les hôpitaux et les écoles. — Rapporteurs : MM. Queirel et Lacau;

7° L'hygiène dans les casernes, les bivouacs et les campements et en campagne. — Hospitalisation extemporanée pour les troupes en campagne. — Alimentation en eaux potables des troupes en campagne. — Rapporteur : M. Viry;

8° Bains, douches. — Bains publics. — Rapporteur : M. Cazalet;

9° Cimetière. — Crémation. — Rapporteur : M. Lejourdan.

Troisième section (*Hygiène navale et coloniale*). — 1° Transports en commun. — Police sanitaire internationale. — Logement des passagers et de l'équipage à bord des navires. — Ventilation des navires. — Rapporteur : M. Reynaud;

2° Alimentation des passagers et de l'équipage. — Eaux potables. — Travail à bord. — Rapporteur : M. Torel;

3° Désinfection des navires. — Isolement des malades. — Rapporteur : M. Loir;

4° Les œuvres de mer. — Rapporteur : M. Grandval;

5° Hygiène des émigrants. — Rapporteur : M. Torel;

6° Précautions à prendre pour les expéditions et explorations en Extrême-Orient et les régions équatoriales de l'Afrique. — Rapporteur : M. Jacob de Cordemoy;

7° La convention internationale de 1903 (Paris). — Rapporteur : M. Torel.

Quatrième section (*Epidémiologie. — Prophylaxie des maladies transmissibles. — Hygiène infantile*). — 1° Epidémiologie et prophylaxie générale.

A) Les trypanosomes. — Rapporteur : M. Billet.

B) L'agent de la fièvre jaune. — Rapporteur : M. Billet.

C) Peste et choléra. — Rapporteur : M. Gautier.

2° Déclaration obligatoire et ses résultats. — Rapporteur : M. Livon;

3° Traitements prophylactiques et lutte anti-tuberculeuse.

A) Dispensaire anti-tuberculeux, sanatoriums pour tuberculeux et scrofuleux. — Rapporteurs : MM. Léon Petit, Letulle.

B) Les sanatoriums coloniaux. — Rapporteur : M. Raynaud;

4° Rôle de la mutualité dans la lutte contre la tuberculose et la mortalité infantile. — Rapporteur : M. Fuster;

5° A) Hygiène de l'enfance. — Lutte contre la mortalité infantile. — Rapporteur : M. d'Astros.

B) Stations rurales pour enfants. — Crèches. — Gouttes de lait. — Rapporteur : M. Cassoute.

Cinquième section (*Hygiène administrative. — Législation sanitaire. Démographie*). — 1° La loi du 15 février 1902. — Rapporteur : M. A.-J. Martin;

2° Les règlements sanitaires municipaux. — Rapporteur : M. Bluzet;

3° Conseils départementaux d'hygiène et Commissions sanitaires. — Rapporteur : M. Henrot;

4° Projet de Conseils interdépartementaux d'hygiène. — Rapporteur : M. Queirel;

5° L'enseignement de l'hygiène. — Rapporteurs: MM. Courmont et de Montricher.

6° Contrôle des eaux minérales. — Rapporteur : M. Domergue ;

7° Contrôle des substances alimentaires. — Conserves alimentaires. — Les récipients. — Rapporteur: M. Domergue ;

8° Etudes démographiques.

A) Mouvements comparés de la population en France, par départements et villes. — Rapporteur: de M. de Montricher.

B) Mouvements comparés de la population en France et à l'étranger. — Rapporteur : M. Bertillon.

Sections réunies. — Les questions à discuter seront désignées ultérieurement en séances générales.

Conférences et visites. — Les conférences générales seront données (au nombre de deux ou trois) le soir, au Théâtre, à la Faculté des Sciences ou à la Bibliothèque de la Ville, par les sommités scientifiques.

Les visites et excursions comporteront entre autres :

1° Visite au grand émissaire ;

2° Visite au Château de Longchamp et au bassin de répartition des eaux d'alimentation ;

3° Visite au Lazaret du Frioul ;

4° Institut Pasteur. — Institut vaccinogène ;

5° Excursion sur le canal de Marseille. — Prise sur Durance, bassin de Saint-Christophe. — Pont de Roquefavour ;

6° Excursion aux exploitations et au traitement des ordures ménagères de la Crau.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. H. de Montricher, secrétaire général, 7, rue Grignon, à Marseille.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette. — 13698.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE



MÉMOIRES

LES VOIES DE PÉNÉTRATION DE L'INFECTION TUBERCULEUSE ET LA DÉFENSE DE L'ORGANISME CONTRE LA TUBERCULOSE [1]

Par M. le Dr A. CALMETTE

Directeur de l'Institut Pasteur de Lille.

La connaissance exacte des voies de pénétration du bacille tuberculeux dans l'organisme est d'une importance capitale, car elle doit servir de base à la détermination des mesures prophylactiques qu'il convient d'adopter pour lutter efficacement contre la propagation de la tuberculose.

Jusqu'à ces derniers temps, les cliniciens et les bactériologistes étaient d'accord pour admettre que la contagion tuberculeuse s'effectue surtout par les poussières souillées de bacilles qui pénètrent dans les poumons avec l'air inspiré.

1. Ce très important mémoire est reproduit, d'après le texte inséré dans la *Revue scientifique* du 1er septembre 1906. Nous avons tenu à le publier *in extenso* parce qu'il a été la base des discussions les plus importantes soulevées à la Conférence internationale de La Haye contre la tuberculose, dont on trouvera le compte rendu dans le prochain numéro.

Dès 1868, Chauveau avait pourtant montré que « le tube digestif constitue, chez l'homme comme dans l'espèce bovine, une voie de contagion qui est des mieux disposées pour la propagation de la tuberculose et qui peut être bien plus souvent en jeu que la voie pulmonaire ».

Personne ne niait d'ailleurs que, dans certains cas, le virus pût s'introduire dans l'organisme, soit par l'intestin en produisant alors des lésions intestinales, ou cette forme de tuberculose des ganglions mésentériques assez fréquente chez les enfants et connue sous le nom de *carreau*, soit par la peau en donnant naissance au *lupus*, soit par les muqueuses oculaire, buccale ou génitale, d'où il se propageait ensuite par la circulation générale ou par les voies lymphatiques à d'autres organes. Mais personne n'eût osé soutenir que la *tuberculose pulmonaire* dite primitive, ni surtout que la tuméfaction si spéciale des ganglions trachéo-bronchiques ou médiastinaux (adénopathie trachéo-bronchique) pussent être d'origine *intestinale*.

Pourtant, au Congrès de médecine vétérinaire de Cassel, le 20 septembre 1903, von Behring émit l'idée que la tuberculose pulmonaire de l'adulte pourrait bien n'être que la manifestation tardive d'une infection intestinale contractée dans le jeune âge. Il s'appuyait, pour soutenir cette opinion, sur la fréquence avec laquelle on observe des lésions pulmonaires chez des bovidés adultes, tandis que les jeunes bovidés ne présentent que des lésions mésentériques.

A la Société berlinoise de médecine interne, B. Fraenkel et Baginski protestèrent vigoureusement contre cette interprétation, tout au moins en ce qui concerne l'espèce humaine. Le dogme de l'origine respiratoire leur paraissait intangible.

L'hypothèse de von Behring ne rencontra pas un meilleur accueil auprès des cliniciens français, ainsi qu'en témoignent la communication de Hutinel et Lereboullet et le rapport de Marfan au Congrès international de la Tuberculose (Paris, octobre 1905). Les nombreuses expériences publiées de tous côtés sur l'infection des animaux par inhalation directe de cultures sèches ou humides, de bacilles tuberculeux ou de crachats tuberculeux pulvérisés, en particulier celles de Tappeiner, de Cornet, de Flügge, de Cadéac, et celles surtout de Nocard et Rossignol, effectuées en 1900 à Pouilly-le-Fort sous les aus-

pices de la Société centrale de médecide vétérinaire sur les vaches, semblaient d'ailleurs leur donner raison.

Il était donc nécessaire de reporter la question sur le terrain expérimental et de tâcher de la résoudre en s'adressant à d'autres méthodes que celles qui avaient été utilisées jusqu'alors.

Origine intestinale de la Tuberculose pulmonaire. — Dès la fin de l'année 1903, j'avais entrepris, avec mon collaborateur C. Guérin, de chercher à préciser le rôle de l'absorption intestinale dans la genèse des lésions ganglionnaires mésentériques chez les jeunes chevreaux. Lorsque nous faisions allaiter leurs petits par des chèvres dont nous avions artificiellement infecté les mamelles avec des cultures de tuberculose de diverses origines (*bovine*, *humaine*, *aviaire*) ou avec des cultures de bacilles pseudo-tuberculeux (*b. de la phléole de* Mœller), nous constations que ces jeunes animaux réagissaient toujours violemment contre l'infection intestinale par leurs ganglions mésentériques. Ceux qui étaient sacrifiés quarante-cinq jours ou trois mois après leur naissance et qui avaient été nourris par des mères infectées avec des produits d'origine *bovine* présentaient d'énormes lésions d'adénopathie mésentérique et *leurs poumons étaient farcis de tubercules miliaires translucides contenant des bacilles*. Ceux qui avaient ingéré seulement le lait des mères infectées de tuberculose humaine ou aviaire, ou de bacilles de la phléole, gardaient leurs poumons intacts et, chez eux, l'infection n'avait aucune tendance à se propager au delà de la barrière ganglionnaire mésentérique.

D'autre part, lorsque nous faisions absorber parallèlement à de *jeunes chevreaux* et à des *chèvres adultes*, au moyen d'une sonde œsophagienne introduite jusque dans l'estomac (pour éviter toute contamination accidentelle des premières voies respiratoires), une très petite quantité de cultures de bacilles tuberculeux d'origine bovine aussi finement divisés qu'ils peuvent l'être dans le lait ou dans les produits d'expectoration des malades, nos animaux étaient infailliblement rendus tuberculeux en vingt-cinq à trente jours. Et tandis que, chez les jeunes, des tubercules pulmonaires apparaissaient tardivement, après environ trois mois, et que les lésions ganglionnaires restaient extraordinairement intenses, chez les adultes nous n'obser-

vions presque jamais de lésions ganglionnaires et les lésions pulmonaires se manifestaient d'emblée, même à la suite d'un seul repas infectant.

Nous pouvons déjà conclure de ces expériences, d'abord que la chèvre, contrairement à l'opinion généralement admise, est très sensible à l'infection tuberculeuse, surtout à celle d'origine bovine; ensuite que ces animaux contractent facilement la tuberculose par les voies digestives; enfin et surtout que, chez les jeunes, les bacilles virulents, absorbés en très petite quantité, peuvent être retenus pendant plus ou moins longtemps dans les ganglions mésentériques, alors que ces mêmes bacilles, absorbés par les adultes, produisent presque immédiatement la *tuberculisation des poumons*.

Lorsque nous expérimentâmes par la suite sur des bovins jeunes ou adultes, et avec Maurice Breton sur des rongeurs (cobayes ou lapins), nous dûmes constater que les mêmes faits se reproduisaient avec une remarquable constance.

Il est donc logique de penser qu'il n'en va pas autrement chez l'homme; de sorte qu'il nous faut définitivement renoncer à considérer comme exacte l'hypothèse émise par von Berhing, que « *la tuberculose pulmonaire de l'adulte résulterait de l'évolution tardive d'une infection intestinale contractée dans le jeune âge* », et nous devons admettre que la *tuberculose pulmonaire*, quel que *soit l'âge auquel elle se contracte*, *peut être d'origine intestinale récente*, sans que persiste aucune lésion visible de la muqueuse de l'intestin.

Mécanisme de l'Infection tuberculeuse. — Ce premier point d'importance capitale étant établi, nous devons nous demander si les poussières sèches ou humides, souillées de bacilles, sont susceptibles de pénétrer avec l'air inspiré jusque dans les alvéoles et d'y provoquer des lésions spécifiques, comme les expériences de Cornet, Flügge, Cadéac, Nocard et Rossignol semblent le démontrer.

La plupart des anatomo-pathologistes, avec Rindfleisch, Charcot, Cornil et Ranvier, admettent que les nodules péribronchiques, si souvent observés au niveau de l'éperon que forment les bronches lorsqu'elles se divisent en bronches lobulaires, représentent la manifestation initiale de la tuberculose

du poumon et que celle-ci résulte de l'introduction directe des germes apportés par l'air.

Or, les faits que j'ai expérimentalement constatés avec Guérin et les expériences récentes de Vallée (d'Alfort) contredisent formellement cette interprétation. Ils démontrent l'extrême difficulté, souvent même l'impossibilité, de faire pénétrer directement par les voies respiratoires jusqu'aux poumons, soit des poussières inertes, soit des microbes. Les unes et les autres réussissent à peine à atteindre les ramifications des grosses bronches : les cellules épithéliales à cils vibratiles les arrêtent au passage et les rejettent vers le pharynx.

Nous avons d'ailleurs pu nous convaincre, avec Vansteenberghe et Grysez qu'on ne réussit pas à produire l'anthracose pulmonaire en faisant respirer des animaux dans une atmosphère saturée de noir de fumée, si on les empêche de *déglutir* le noir qui s'accumule dans leurs fosses nasales et dans leur pharynx. Les lésions caractéristiques de l'anthracose apparaissent au contraire très rapidement lorsqu'on fait ingérer le noir de fumée, soit à la sonde œsophagienne, soit mélangé à la nourriture.

Avec les bacilles tuberculeux secs ou humides, il en est exactement de même. Soit par inhalation, soit par insufflation intratrachéale, soit par inoculation directe dans la trachée, on ne parvient pas à faire pénétrer les microbes au delà des premières ramifications bronchiques. Et, dans toutes les expériences où l'on prétend avoir réussi à infecter directement le poumon, il paraît certain que les animaux ont été en réalité contaminés par les voies digestives, aucune précaution n'ayant été prise pour éviter que les poussières condensées dans le pharynx fussent dégluties avec la salive.

Lorsqu'au contraire, soit chez la chèvre, soit chez les bovins jeunes ou adultes, nous faisons ingérer à la sonde œsophagienne un unique repas infectant de bacilles tuberculeux d'origine bovine (en prenant les précautions les plus rigoureuses pour éviter la contamination des premières voies respiratoires), nous voyons dans tous les cas apparaître en même temps, après 30 à 45 jours, des tubercules périphériques sous-pleuraux, surtout localisés aux sommets et au bord antérieur des deux poumons, et des tubercules péribronchiques autour des

dernières ramifications des bronchioles lobulaires. Les granulations tuberculeuses ne se développent alors jamais primitivement dans les alvéoles : tantôt elles font saillie à l'intérieur de celles-ci ou à l'intérieur des bronchioles et finissent par les remplir, tantôt elles distendent les parois alvéolaires et se montrent enserrées de tous côtés par les fibres élastiques des cloisons. Mais on les voit toujours se constituer à l'*intérieur des vaisseaux capillaires*, qu'elles ne tardent pas à oblitérer complètement par suite de l'acccumulation des cellules lymphatiques polynucléaires qui viennent se grouper autour de la cellule géante en formation.

Il apparaît donc évident que la tuberculose pulmonaire dérive de l'infection par le tube digestif et que le processus tuberculeux débute dans les capillaires du poumon, de préférence dans leurs ramifications les plus fines qui rampent dans le tissu conjonctif très dense de la surface pleurale ou des bronches lobulaires. La tuberculisation intra-alvéolaire ou intrabronchique ne s'établit que *secondairement* par suite de la procidence des tubercules dans les alvéoles ou dans les bronches.

En sacrifiant, comme nous l'avons fait, des animaux infectés par les voies digestives, à des époques variables mais toujours peu éloignées d'un unique repas infectant administré à la sonde, il est facile de suivre, pour ainsi dire pas à pas, la progression des bacilles depuis l'intestin jusqu'aux poumons ou jusqu'aux ganglions trachéo-bronchiques, et d'assister à tous les stades d'évolution des lésions tuberculeuses.

On constate ainsi que, dès la vingt-quatrième heure chez les adultes et seulement vers le cinquième jour chez les jeunes à la mamelle, on trouve des bacilles dans les poumons et que le passage des bacilles à travers l'épithélium intestinal s'effectue — comme l'avait déjà constaté Dobroklonski dès 1890 — sans produire la moindre lésion, par les espaces intercellulaires. Aussitôt qu'ils ont pénétré dans les canaux chylifères, les bacilles, libres jusque-là, deviennent la proie des leucocytes, et ceux-ci les véhiculent désormais à travers les ganglions qui les retiennent plus ou moins longtemps. Chez les animaux très jeunes, ils s'accumulent dans la couche corticale des ganglions et, lorsque le repas infectant a été copieux, ils ne tardent pas à

y produire des lésions tuberculeuses. Lorsqu'au contraire l'animal n'a ingéré qu'une petite quantité de bacilles, les ganglions les retiennent, augmentent de volume, en laissent parfois échapper quelques-uns (toujours inclus dans les leucocytes) par leurs canaux efférents vers le canal thoracique, puis finissent par s'affaisser. Mais pendant plusieurs mois, bien qu'on n'y trouve plus de bacilles colorables sur les coupes. l'inoculation de ces ganglions au cobaye montre qu'ils en recèlent encore un certain nombre.

Si la quantité de bacilles absorbés par l'intestin a été assez considérable, on voit bientôt apparaître dans toute l'étendue des deux poumons, mais surtout aux sommets, sur le bord antérieur et sur la face pleurale de ces organes, des petits tubercules translucides ressemblant exactement aux tubercules morveux récents du cheval.

Nous avons toujours constaté que, plus les animaux (bovins ou caprins) sont jeunes, mieux la rétention des bacilles et des leucocytes qui les ont englobés s'effectue dans les ganglions. Ceux-ci augmentent alors de volume en proportion de l'intensité de l'infection.

Chez les animaux adultes, au contraire, la réaction ganglionnaire, surtout mésentérique, est nulle (bien que ces ganglions inoculés aux cobayes leur donnent la tuberculose) et les lésions pulmonaires s'établissent presque immédiatement.

Il est manifeste que ces différences tiennent à la texture histologique des tissus : tandis que les ganglions lymphatiques des animaux à la mamelle montrent leurs follicules et leurs cordons folliculaires étroitement tassés les uns contre les autres et ne laissant aucun vide dans les intervalles des vaisseaux sanguins, les ganglions des adultes sont criblés de vacuoles séparées par des cloisons fibreuses et de larges canaux dans lesquels les leucocytes circulent avec aisance.

Or, si l'on prend soin d'examiner au microscope, en chambre humide, ce qu'il advient des leucocytes polynucléaires qui englobent des bacilles tuberculeux, dans un exsudat péritonéal par exemple, il est facile de constater que celles de ces cellules microphages qui sont bourrées de bacilles perdent très vite leur mobilité, alors que les leucocytes qui ne renferment

qu'un ou deux bacilles conservent longtemps leurs mouvements amiboïdes.

Ce phénomène nous apprend pourquoi les leucocytes qui ont englobé beaucoup de bacilles ont une si grande tendance à s'arrêter plutôt dans les capillaires si ténus du poumon et dans ceux qui rampent à travers le tissu conjonctif extrêmement serré des membranes séreuses ou encore dans le tissu osseux. Lorsqu'un de ces leucocytes, bourrés de microbes, perd sa mobilité, il encombre toute la lumière d'un vaisseau à la manière d'un corps étranger *toxique*, donc *irritant* pour la paroi endothéliale qui réagit en provoquant son englobement par une des cellules de cette paroi vasculaire (cellules endothéliales macrophages). Et la lésion tuberculeuse initiale (cellule géante) se constitue.

Lorsqu'au contraire le leucocyte n'a englobé qu'un ou deux bacilles, il garde pendant longtemps la faculté de se mouvoir et de traverser par diapédèse les parois des vaisseaux capillaires. Il pénètre alors dans les vaisseaux lymphatiques du poumon, qui le charrient jusqu'aux ganglions trachéo-bronchiques ou médiastinaux, lesquels le retiendront parfois assez longtemps pour qu'il meure à son tour et y crée une lésion tuberculeuse ; où bien ils l'emporteront dans le torrent lymphatique et le ramèneront au canal thoracique, puis dans la petite circulation veineuse jusqu'au cœur droit, d'où il sera de nouveau projeté vers le poumon et repris par la grande circulation artérielle, jusqu'à ce qu'enfin, tué par les poisons tuberculeux que sécrètent ses hôtes, il aille se fixer dans quelque vaisseau capillaire. Au hasard de sa localisation on verra alors apparaître des tubercules du rein, de la paroi intestinale, des méninges, d'une articulation quelconque ou de tout autre organe.

C'est ainsi que, chez trois jeunes chevreaux infectés par les voies digestives nous avons vu se produire une tuberculose *méningée*, une tuberculose *articulaire* et une tuberculose de l'*iris* :

Tous les faits expérimentaux que nous avons observés et les constatations histologiques que nous avons effectuées nous obligent à comprendre ainsi le mécanisme de l'infection tuberculeuse lorsque celle-ci résulte de l'ingestion de

bacilles tuberculeux virulents, c'est-à-dire *dans les conditions normales de l'infection naturelle.*

Processus de guérison et de vaccination naturelles. — S'il est incontestable que le bacille tuberculeux pénètre le plus habituellement dans l'organisme de l'homme et des animaux par les voies digestives, il ne s'ensuit en aucune manière qu'il ne puisse pas s'introduire dans certains tissus superficiels tels que la peau ou la muqueuse oculaire, ou le rhinopharynx. On ne saurait contester par exemple que, particulièrement chez l'enfant, l'infection soit susceptible de se propager avec une assez grande fréquence par la voie lymphatique rhino-cervico-médiastinale (Strassmann, B. Fraenkel, Orth, Barth, Bucquoy, Lermoyez, Plicque, Boulay et F. Heckel, etc.). Mais lorsque les bacilles envahissent l'organisme par cette voie, ou par les lymphatiques de la peau, ou par ceux des muqueuses, c'est toujours à la faveur d'une lésion tuberculeuse *préexistante* qui leur ouvre une porte d'entrée.

Livrés à eux-mêmes, sur nos tissus superficiels *sains*, ils sont incapables de les traverser, tandis qu'ils pénètrent facilement par absorption directe, avec les particules nutritives du chyle, entre les cellules épithéliales de l'intestin.

Dans tous les cas, que l'infection dérive de l'absorption intestinale saine, ou bien de la peau ou des muqueuses préalablement lésées, la *pénétration* des bacilles s'effectue toujours primitivement par la voie lymphatique et leur *propagation* à la fois par la voie lymphatique et la voie sanguine. Les travaux de Borrel, de Weleminski, de Julius Cartel, de Behring, de Nocard, de Moussu, d'Arloing, de Vallée et les nôtres ne laissent aucun doute à ce sujet.

Pendant des mois et des années, les microbes inclus dans des leucocytes ou dans des cellules géantes peuvent rester cantonnés dans les tissus ou les organes les plus divers, mais surtout dans les ganglions lymphatiques, sans manifester leur présence autrement que par une hyperplasie conjonctive et une tuméfaction plus ou moins intense de la région ou de l'organe parasité. Tantôt, à la longue, ces lésions finissent par guérir et les bacilles disparaissent en se transformant peu à peu en *corps jaunes* comme l'a montré Metchnikoff; tantôt,

sous l'influence d'une ou plusieurs réinfections successives, elles se réveillent et évoluent alors rapidement vers la caséification.

Il arrive souvent — j'ai pu le constater à maintes reprises avec Guérin — que les jeunes veaux auxquels on fait ingérer un seul repas infectant de bacilles tuberculeux bovins, réagissent à la tuberculine pendant deux, trois ou quatre mois, puis cessent brusquement de réagir. Si on les sacrifie, on ne leur trouve plus que de petites cicatrices à peine visibles à la surface des poumons et leurs ganglions mésentériques ou trachéo-bronchiques, inoculés aux cobayes, laissent ces petits animaux indemnes.

Or, les veaux ainsi *guéris* ne sont plus susceptibles d'être réinfectés lorsqu'on leur fait ingérer une nouvelle dose de bacilles tuberculeux. Une série de réinfections successives les laisse également indifférents. Ils ont donc acquis une véritable *immunité* et doivent être considérés comme vaccinés contre la tuberculose.

Par contre, si nous faisons ingérer à d'autres veaux trois ou quatre doses de bacilles bovins à des intervalles rapprochés, ou si nous les alimentons avec du lait provenant d'une vache tuberculeuse, nous voyons se développer chez ces animaux une tuberculose à marche rapide qui ne présente plus aucune tendance naturelle à guérir. Après leur mort, ou lorsqu'on les sacrifie dès le deuxième ou le troisième mois, on leur trouve constamment des lésions pulmonaires et ganglionnaires plus ou moins étendues, avec des tubercules caséifiés.

Ces faits nous aident manifestement à comprendre ce que l'on observe si fréquemment chez l'homme qui guérit très souvent d'une première atteinte de tuberculose.

Déjà, en 1886, Marfan appelait l'attention des cliniciens sur l'*immunité* que paraissent ultérieurement présenter les jeunes sujets qui ont définitivement guéri de lésions ganglionnaires tuberculeuses. Il est impossible de nier qu'un grand nombre d'enfants scrofuleux ou tuberculeux osseux ou ganglionnaires, s'améliorent d'une façon surprenante et recouvrent une santé parfaite lorsqu'on les place pendant un temps suffisamment long à la campagne ou, mieux encore, dans des sanatoriums marins, à l'abri de toute cause de réinfection. La plupart de

ces enfants restent indemnes par la suite, alors même qu'ils retournent dans leur milieu familial, où les occasions de contagion sont pour eux une perpétuelle menace.

Il en est de même d'une foule de gens qui, jadis atteints de pleurésie, de lupus ou de tuberculose rénale et dont les lésions se sont définitivement cicatrisées, paraissent offrir pendant tout le cours de leur existence ultérieure, une résistance tout à fait remarquable à la réinfection tuberculeuse.

Il semble évident que ces anciens malades, enfants ou adultes, se sont *vaccinés*, grâce à ce qu'avant d'être exposés à de nouvelles contagions ils ont eu le temps de *guérir* leur première atteinte. Ils se sont trouvés dans des conditions identiques à celles de nos veaux qui ont ingéré *une seule fois* des bacilles tuberculeux virulents.

Par contre, le mal frappe d'une manière irrémédiable ceux qu'une série de réinfections successives, trop rapprochées de l'infection initiale, empêchent de cicatriser les lésions produites par celle-ci. Et plus ces réinfections sont nombreuses, comme il arrive souvent chez les phtisiques qui avalent leurs crachats riches en bacilles, plus l'évolution de leur tuberculose est rapide.

Nous sommes ainsi amenés à envisager sous un aspect nouveau, et d'ailleurs réconfortant, les questions encore si obscures de la *vaccination antituberculeuse* et du *terrain tuberculisable.*

Les hommes, comme tous les autres mammifères, sont plus ou moins résistants à l'infection tuberculeuse, mais aucun d'entre eux ne possède l'immunité naturelle à l'égard de la tuberculose. Et les occasions d'être infectés par le bacille tuberculeux sont tellement fréquentes que, tout au moins dans les villes, un bien petit nombre d'individus seulement échappent d'une manière absolue à la contagion.

Beaucoup d'entre eux, obligés de vivre dans des milieux particulièrement contaminés, ingèrent fréquemment des bacilles, deviennent plus ou moins vite tuberculeux et sont fatalement voués à la mort parce que chaque réinfection augmente leur sensibilité au virus et aggrave leur état de déchéance organique. C'est surtout le cas des phtisiques à lésions ouvertes

qui, régurgitant tout ou partie de leurs crachats, absorbent constamment de nouveaux bacilles et créent sans cesse en eux-mêmes de nouvelles lésions.

Ainsi succombent environ 25 p. 100 des habitants des grandes agglomérations urbaines. Le reste de la population peut se diviser en deux catégories : d'une part les *épargnés* qui ont eu la chance de ne jamais ingérer de bacilles; d'autre part les *vaccinés*, probablement très nombreux, qui, soit dans leur jeune âge, soit à l'âge adulte, ont eu le temps de *guérir*, le plus souvent sans s'en douter, une lésion tuberculeuse restée unique. Ces heureux peuvent achever leur existence sans que la tuberculose vienne les frapper de nouveau, alors même qu'ils restent exposés à la contagion et, lorsqu'au soir de leur vie ils meurent de vieillesse ou d'accident, il n'est pas rare de trouver dans leur organisme les signes révélateurs de leurs anciennes lésions; c'est ce qui explique l'extrême fréquence des cicatrices de tuberculose rencontrées dans les autopsies hospitalières ou médico-légales. Brouardel et Letulle ne nous ont-ils pas appris que plus de 90 p. 100 des sujets morts à Paris, de vieillesse ou d'accident, présentent des lésions tuberculeuses anciennes, et Nœgeli, de Zurich, n'affirme-t-il pas n'avoir jamais trouvé un cadavre d'homme âgé de plus de trente ans qui soit exempt de ces mêmes lésions?

On comprend tout de suite combien j'avais raison tout à l'heure de qualifier ces conceptions nouvelles de réconfortantes. S'il devient possible, comme je le crois, de conférer à l'homme, ainsi que j'ai pu le faire avec Guérin aux bovidés, l'immunité contre la tuberculose en faisant ingérer aux jeunes sujets ou aux adultes encore sûrement indemnes, une petite quantité de bacilles tuberculeux modifiés par la chaleur ou par diverses substances chimiques, donc *inoffensifs*, ou en introduisant dans l'organisme, par toute autre voie, des microbes atténués comme le proposent von Behring et Arloing, — on parviendra sans doute à préserver dans l'avenir la plus grande partie du genre humain et de la plus meurtrière de ses maladies. Nous ne touchons pas encore au but, mais le seul fait de l'apercevoir dans un horizon moins brumeux suffit à galvaniser nos efforts.

Les origines du virus tuberculeux. — Dans l'exposé qui précède, je n'ai envisagé la question des voies de pénétration du bacille tuberculeux que chez l'homme et les bovidés, et je crois avoir montré que le mode normal d'infection est le même chez ces deux espèces.

On peut affirmer qu'il est également le même chez tous les vertébrés (poissons, batraciens, reptiles, oiseaux, mammifères) susceptibles d'être infectés par le virus tuberculeux, mais nous devons nous demander quel est le rôle respectif de ces divers animaux dans la propagation de la tuberculose à la surface du globe.

Au cours des lentes transformations évolutives des espèces animales, le virus tuberculeux a fini par acquérir, tout au moins vis-à-vis de quelques-unes d'entre elles, des caractères d'adaptation très particuliers. C'est ainsi qu'en l'état actuel de nos connaissances, nous pouvons admettre l'existence de trois *espèces* de bacilles tuberculeux différenciés par leur spécificité et par leurs caractères de culture :

1° *Le bacille tuberculeux des animaux à sang froid* ;

2° *Le bacille tuberculeux des oiseaux* ;

3° *Le bacille tuberculeux des mammifères.*

Jusqu'à présent, il n'a été possible de réaliser artificiellement l'*adaptation* du bacille tuberculeux des animaux à sang froid ni à l'organisme des oiseaux, ni à celui des mammifères. Par contre, celle du bacille aviaire aux mammifères et celle du bacille des mammifères aux oiseaux peut s'effectuer, soit à l'aide de certains artifices de laboratoire (Nocard, Courmont et Dor, L. Rabinowitch, Arloing), soit spontanément (*B. aviaire* de von Behring, virulent pour le bœuf, *B. aviaire* de Nocard, virulent pour le cheval), et il existe des animaux, dans l'ordre des oiseaux et dans celui des mammifères, qui prennent indifféremment, avec une facilité presque égale, par ingestion ou par inoculation, l'une ou l'autre tuberculose (lapin, cheval, perroquet).

Les trois espèces gardent pourtant des caractères si nettement tranchés que nous devons les considérer comme distinctes.

Les *races* qu'elles ont fini par constituer sont vraisemblablement très nombreuses. Nous n'en connaissons que quelques-

unes; les méthodes bactériologiques et expérimentales nous ont déjà permis et nous permettront sans doute d'en créer plusieurs autres.

Parmi les B. tuberculeux des animaux à sang froid, citons par exemple le B. de la carpe (Dubard, Bataillon et Terre), le B. de l'orvet (Mœller), le B. de la tortue (Friedman), le B. des serpents (Sibley, Gibbles et Schurly).

Parmi les bacilles tuberculeux des mammifères, il semble de plus en plus certain que nous devons envisager le B. bovin et le B. humain comme constituant des races distinctes (R. Koch, Kossel, Lydia Rabinowitch), dont les caractères spécifiques sont toutefois assez instables pour que leur adaptation à des mammifères d'espèces différentes (homme, singe, porc, chèvre, carnassiers, rongeurs) puisse aisément s'effectuer.

Si les diverses espèces de vertébrés présentaient toutes une égale sensibilité à l'infection tuberculeuse, les *races* de bacilles tuberculeux se fussent sans doute depuis longtemps réduites à un type unique, également virulent pour tous ces vertébrés.

Mais l'étude comparée de la tuberculose chez les différents groupes de mammifères nous montre que le nombre des espèces susceptibles de se tuberculiser *spontanément* est extrêmement restreint et qu'il n'embrasse guère que celles qui vivent à l'état de captivité ou de domestication. Le singe, par exemple, pourtant si sensible à l'infection tuberculeuse, le lion, le tigre, l'hyène, le chacal, ne deviennent tuberculeux que dans les ménageries. Je ne sache pas qu'on ait jamais signalé l'existence de la tuberculose chez les sangliers de nos forêts ni chez les bœufs sauvages des vastes steppes de l'Amérique. Tandis que cette maladie est extrêmement commune chez les porcs et chez les vaches de nos étables.

Les chèvres qui vivent d'ordinaire en état de demi-liberté dans les montagnes ne sont jamais tuberculeuses. Cette constatation avait même donné quelque crédit à l'affirmation de leur immunité naturelle. Mais on n'a pas tardé à s'apercevoir que, lorsqu'on les maintient dans les étables à côté de vaches tuberculeuses (Cadiot, Gilbert), ou que lorsqu'on leur fait ingérer de très petites quantités de bacilles d'origine bovine provenant de cultures, elles sont tout aussi sensibles que les vaches à l'infection tuberculeuse.

On peut en dire autant des chiens, des chats et de beaucoup de mammifères domestiques qui ne s'infectent qu'à la suite de l'ingestion répétée de produit tuberculeux provenant de l'homme ou de la vache (J. Viseur, Landouzy, Martel).

Il est donc évident que, seuls ou à peu près seuls, l'homme et la vache doivent être considérés comme les *réservoirs de virus tuberculeux* auxquels tous les animaux domestiques et les animaux sauvages vivant en captivité viennent puiser le bacille de Koch; de sorte qu'à la suite de nombreux passages d'homme à homme ou de bovin à bovin, deux *races* de ce bacille ont fini par se constituer avec des caractères de culture ou de virulence un peu différents. Mais ces races ont, sans nul doute, la même origine et leur spécificité est toute relative. Aujourd'hui, personne ne conteste plus que le bacille humain soit peu virulent pour le bœuf (Koch et Schultz, Kossel); il paraît démontré qu'inversement le bacille bovin est sensiblement moins virulent pour l'homme que ne l'est le bacille humain (Wassermann); et tous les expérimentateurs ont pu constater que le bacille humain, quoique susceptible d'infecter moins gravement les ruminants et les herbivores en général que le bacille bovin, n'épargne cependant aucun de ces animaux (Nocard, Arloing, Kossel, Ravenel, etc.).

Il serait extrêmement intéressant de connaître les origines de l'infection tuberculeuse et de savoir si le bœuf a été infecté par l'homme ou l'homme par le bœuf. Malheureusement, sur ce sujet, notre curiosité ne sera jamais satisfaite et nous ne pouvons tabler que sur des hypothèses. Certains bactériologistes admettraient volontiers que le bœuf a rencontré dans la nature — par exemple sur les graminées qui lui servent d'aliment — une forme saprophytique du bacille tuberculeux, telle que le Timothée-bacille de Mœller (B. de la phléole) et que ce bacille, privé de virulence à l'origine, a pu en acquérir à la suite de son acclimatation dans l'organisme du bœuf et devenir ainsi peu à peu tuberculigène pour les bœufs, puis pour l'homme.

D'autres pensent, avec Ferran, Auclair et Arloing, qu'il existe des bactéries saprophytes du tube digestif, transformables en bacilles acido-résistants tuberculigènes, et qu'une première souche virulente de ces bacilles s'étant constituée,

l'infection tuberculeuse s'est propagée d'homme à homme, puis, de l'homme au bœuf et aux autres animaux domestiques ou captifs, par contagion directe, sa diffusion ayant été favorisée à un haut degré par la tendance des hommes à vivre en groupes sociaux compacts.

Cette seconde manière d'envisager les origines de la tuberculose humaine paraît plus vraisemblable parce qu'elle s'accorde mieux avec ce fait que les herbivores sauvages, quoique sensibles au virus tuberculeux et aussi exposés que les herbivores domestiques à l'infection spontanée par les bacilles pseudo-tuberculeux des graminées, sont cependant épargnés tant qu'ils ne sont pas domestiqués par l'homme. Si elle est exacte, on en devrait conclure que l'homme a été le premier animal tuberculisé et qu'il a communiqué les germes virulents de sa tuberculose d'abord aux vaches de ses troupeaux, puis, accidentellement, à toutes les autres espèces animales qu'il a asservies à ses besoins.

L'habitude que les pâtres ont toujours eue, chez les peuples nomades primitifs comme chez nos paysans modernes, de traire les vaches en s'humectant les mains de salive, pour faciliter la *mulsion*, fut et est peut-être encore actuellement l'une des principales causes de la propagation de la tuberculose de l'homme aux bovins domestiques. On peut supposer, en effet, que les jeunes veaux s'infectent ainsi par les voies digestives en introduisant dans leur bouche les mamelles de leur mère souillées de bacilles tuberculeux de provenance humaine.

Les faits qui établissent d'ailleurs la possibilité de la contamination naturelle du bœuf par l'homme ne sont pas rares. L'un des plus saisissants est celui qu'a rapporté Cozette, en 1891, à la Société centrale de médecine vétérinaire de France : Dans une ferme de Beauce, admirablement bien tenue, et où la tuberculose n'avait jamais été constatée, on vit tout à coup que toutes les bêtes d'un même rang devenaient malades alors que celles des autres rangs restaient indemnes. Une enquête très minutieuse apprit que, trois ans avant la constatation des premiers cas, le fermier avait pris pour vacher un homme soigneux mais mal portant, qui avait déjà séjourné à l'hôpital pour des accidents pulmonaires d'origine tuberculeuse. Le malheureux, qui toussait et crachait constamment,

couchait dans l'étable, précisément au-dessus de deux vaches qui furent les premières reconnues malades[1].

Il ne paraît donc pas douteux que les vaches dont il s'agit ont été contaminées par les matières expectorées par ce vacher phtisique.

Conclusions. — Quelle que soit d'ailleurs l'hypothèse que l'on préfère admettre relativement à cette question si obscure des *origines* de la tuberculose, elle ne change rien à ce que nous avons établi relativement au mode normal de pénétration du bacille dans l'organisme des différents animaux.

Retenons donc des faits précédemment exposés :

1° Que le virus tuberculeux pénètre le plus ordinairement dans l'organisme de l'homme et des animaux par les *voies digestives*, et surtout par l'intestin ;

2° Que les bacilles tuberculeux introduits dans le tube digestif peuvent être absorbés et traverser la muqueuse intestinale sans y laisser de traces; qu'aussitôt parvenus dans les chylifères, ils sont englobés par les leucocytes polynucléaires et qu'ils accompagnent désormais ces derniers dans toutes leurs pérégrinations à travers les organes lymphatiques et les vaisseaux sanguins ;

3° Que les localisations pulmonaires, ganglionnaires, séreuses, viscérales, articulaires ou osseuses de la tuberculose résultent de l'arrêt, daus les vaisseaux capillaires de ces divers organes, des leucocytes qui, ayant englobé des bacilles tuberculeux virulents, sont frappés de mort. Ceux-ci, devenus la proie des cellules endothéliales vasculaires (macrophages) constituent alors la lésion tuberculeuse initiale (cellule géante et granulation grise) ;

4° Qu'en dehors des circonstances relativement rares où le virus tuberculeux est inoculé ou accidentellement introduit dans la peau ou dans les muqueuses préalablement lésées et s'y installe en donnant naissance à des formes de tuberculose locales (lupus, tuberculoses naso-pharyngées, otites tuberculeuses, etc....) plus ou moins susceptibles de se propager aux organes voisins par les vaisseaux lymphatiques, *presque toutes*

1. Cité par NOCARD : *Les tuberculoses animales* (Encyclopédie Léauté).

les localisations internes de l'infection tuberculeuse sont d'origine intestinale ;

5° Que les poussières sèches ou humides souillées de bacilles tuberculeux sont, en général, incapables de produire l'infection directe du poumon ;

6° Que, dans l'immense majorité des cas, la contagion de l'homme résulte de la pénétration, dans ses voies digestives, de bacilles frais et virulents de provenance humaine (crachats); qu'ainsi s'expliquent la fréquence et la gravité des contagions familiales et de celles que l'on observe dans les collectivités, les ateliers et les bureaux ;

7° Enfin que les bacilles tuberculeux d'origine bovine sont capables d'infecter l'homme, surtout dans le jeune âge, mais que la fréquence et la gravité de cette infection sont apparemment beaucoup moindres que celles produites par les bacilles tuberculeux d'origine humaine.

Deux conclusions d'ordre pratique se dégagent de ce qui précède :

La première est que nous devons désormais diriger la plus grande somme de nos efforts vers la destruction aussi immédiate que possible des produits virulents issus de l'homme malade. *La lutte contre le crachat, d'une part, l'éducation hygiénique des sujets atteints et celle des personnes obligées de vivre à leur contact d'autre part, sont les bases essentielles de la prophylaxie antituberculeuse.*

Sans doute, il est désirable de ne point négliger l'ensemble des mesures d'ordre social que chacun de nous préconise pour diminuer les risques de contagion. Sans doute, nous devons tendre à supprimer le surmenage, les logements insalubres, l'alcoolisme et la misère, qui sont, à juste titre, considérés comme les principales causes d'affaiblissement de la résistance de l'organisme à l'infection tuberculeuse.

Mais de quelle utilité pourraient être toutes ces mesures si nous ne tarissons pas les sources du mal, et si nous ne supprimons pas d'abord le bacille ?

Qui oserait contester, par exemple, qu'une maison toute neuve, construite suivant toutes les règles de l'hygiène moderne, puisse devenir en deux semaines un foyer dangereux

de tuberculose si elle est habitée par un malade qui souille de ses crachats tout ce qui l'entoure, et par une famille malpropre, ignorante des moyens d'éviter la contagion?

Réclamons donc qu'on cesse de paralyser nos efforts de propagande en répétant partout que *la lutte contre le terrain tuberculisable* est sûrement plus efficace que la lutte contre le bacille. Ceux qui s'acharnent à répandre cette erreur qu'il y a des hommes tuberculisables et d'autres qui ne le sont pas méritent d'être publiquement condamnés.

La vérité est que *tous les hommes sont tuberculisables*, comme tous les bœufs, comme tous les singes et comme tous les autres mammifères. Les hommes et les animaux les plus *résistants*, c'est-à-dire les plus *vigoureux*, contractent sûrement la tuberculose s'ils restent exposés pendant un temps suffisant à une série de réinfections successives; et ne peuvent être définitivement *épargnés* que ceux-là seuls qui ont eu la chance d'être *vaccinés* par une atteinte *guérie*.

La seconde conclusion sur laquelle il me paraît nécessaire d'insister en terminant est que nous avons le devoir de supprimer toute occasion de contamination de l'homme par le lait et par les dérivés du lait provenant des vaches tuberculeuses. Puisque nous possédons dans la tuberculine de Koch un merveilleux moyen d'information qui nous permet d'éliminer sûrement les animaux malades avant même qu'ils soient capables de transmettre leur maladie, il suffirait, pour y parvenir, que l'on se décidât à réglementer comme il convient la vente du lait, de la crème et du beurre destinés à la consommation publique.

Le Congrès français d'hygiène sociale réuni à Nancy au mois de juin de cette année a déjà émis à ce sujet, sur ma proposition, un vœu que l'opinion publique ne tardera sans doute guère à sanctionner. En voici le texte :

Considérant les dangers que présente la consommation du lait provenant de vaches tuberculeuses, surtout lorsque ce lait, *même stérilisé*, est donné à des enfants déjà atteints ou suspects de tuberculose.

Le Congrès émet le vœu :

Que les pouvoirs publics adoptent, dans le plus bref délai, une règlementation tendant à ce que :

Nul ne puisse être autorisé à mettre en vente du lait destiné à la consommation publique, s'il n'a fait une déclaration préalable attestant qu'il s'engage :

1° A n'admettre dans ses étables que des vaches soumises depuis moins de deux semaines à l'épreuve de la tuberculine et n'ayant pas réagi ;

2° A soumettre, deux fois par an, toutes ses vaches laitières à l'épreuve de la tuberculine, sous le contrôle d'un vétérinaire sanitaire assermenté.

Qu'il me soit permis, en terminant, de faire ressortir ce fait que, depuis plus de dix ans, grâce à l'admirable campagne menée par nos collègues vétérinaires, on s'est préoccupé dans presque tous les pays, d'enrayer les progrès de la tuberculose bovine qui menaçait de devenir un fléau ruineux pour l'agriculture.

Malheureusement, les gouvernements ont été guidés beaucoup plus par des considérations d'ordre économique que par le souci de préserver l'homme d'une contagion toujours possible, quoique environ trois fois moins fréquente (*Kossel*, *Arloing*) que celle due à l'homme lui-même. Il s'agissait avant tout de sauvegarder la valeur marchande du bétail.

Et si nous faisions le compte des sommes considérables que chaque pays dépense annuellement pour la prophylaxie de la tuberculose bovine, en placant à côté de ces chiffres ceux qui représentent l'effort financier réalisé par ces mêmes pays en vue de lutter contre la propagation de la tuberculose humaine, la comparaison qui en ressortirait nous ferait rougir de honte ! Il apparaîtrait, hélas ! que nous avons considéré jusqu'ici la vie des bœufs comme beaucoup plus précieuse que celle des hommes.

Pour l'honneur de l'humanité, hâtons-nous de faire disparaître cette humiliante inégalité de traitement, et puisque nous sommes maintenant en mesure de renseigner les pouvoirs publics sur les sources de contagion qu'il faut tarir, ne laissons échapper aucune occasion de revendiquer hautement les *droits de l'homme à être protégé contre la tuberculose*.

LA DÉSINFECTION DES TROUPES JAPONAISES RENTRANT DE LA CAMPAGNE DE MANDCHOURIE [1]

Par M. le Dr J.-J. MATIGNON

Médecin-major,
Membre de la mission militaire
aux armées japonaises de Mandchourie.

Certains esprits chagrins, obsédés, je le crois, par un impérieux besoin de critique, ont reproché aux Japonais de n'être que des hommes de détail, de manquer de vues larges et de ne voir les choses que par leur petit côté.

C'est possible, en somme. Cependant les Japonais me paraissent avoir un principe excellent en matière de guerre : celui qui consiste à ne rien laisser au hasard, à ne rien négliger, des éléments en apparence futiles, sans importance, pouvant à un moment donné devenir de précieux auxiliaires pour la victoire.

Constatons toutefois que les Japonais ont su mener à bonne fin sur terre une grande guerre contre un ennemi redoutable et par le nombre et par sa bravoure ; qu'ils ont, sur mer, en quelques heures, infligé à la puissante escadre russe la plus formidable défaite que l'histoire ait enregistrée, et qu'ils ont enfin triomphé de l'ennemi invisible qui jusqu'ici avait fait plus de mal aux troupes en campagne que les armements les plus perfectionnés : la maladie.

Si tous ces résultats sont le fruit de cet esprit de « méticulisme » des Japonais, inclinons-nous et imitons.

Des mesures d'hygiène générale qui pourront servir de modèle aux armées européennes en guerre furent édictées pour la campagne de Mandchourie. On ne lésina pas sur l'argent pour donner au soldat le maximum de confort, augmenter ses chances de résistance aux nombreuses causes d'infection.

Puis, la guerre finie, les lauriers amplement ramassés, on

1. Communication de ce mémoire a été faite à l'Académie de médecine le 12 juillet 1906.

n'oublia pas que cette armée triomphante pourrait cependant rapporter au Japon des germes de maladies épidémiques et qu'il serait sage de protéger l'Empire du Soleil Levant, déjà bien épuisé par ses sacrifices en hommes et en argent, contre l'invasion possible des épidémies, toujours coûteuse à arrêter, et contre ces dernières se dressèrent les barrières des lazarets pour l'observation et la désinfection des troupes qui rentraient du « front ».

Des millions furent encore dépensés pour atteindre ce but : si le Service de santé japonais n'eut pas de maladies épidémiques à arrêter, il s'était préparé à les recevoir. Aucune épidémie ne toucha les troupes pendant cette campagne de dix-huit mois, pas plus en Mandchourie, qu'en Corée ou qu'à Sakhaline. Cependant les 800.000 hommes qui furent rapatriés, considérés comme pouvant transporter sur eux ou dans les replis de leurs vêtements des germes pathogènes, furent désinfectés sérieusement.

Ce fut un travail que le Service de santé japonais assuma encore ; travail considérable qui n'était pas pour l'effrayer. Il décida de désinfecter tous les hommes et leurs effets à l'arrivée, comme il avait décidé, en cours de campagne, d'évacuer sur le territoire national le plus grand nombre possible de blessés et de malades.

Pour cela, dans les points de débarquement des troupes rapatriées, furent organisés ou aménagés, s'ils existaient déjà, des établissements quarantenaires. L'un, le moins important, se trouvait dans le nord, à Aomori. Trois autres que j'ai visités se trouvaient sur la Mer Intérieure, à Dairi à son entrée, à Wada-Kobé à sa sortie et enfin au milieu de cette Mer Intérieure, dans la rade même d'Ujina, le grand port d'embarquement pour la Mandchourie, dans l'îlot de Ninoshima. Au cours de mes diverses visites, j'ai toujours trouvé, auprès de mes camarades du Service de santé japonais, l'accueil le plus courtois ; je les en remercie, et en particulier j'adresse mes remerciements au Dr Kita, du lazaret de Wada, bactériologiste habile, éduqué en Allemagne, parlant fort bien l'allemand et l'anglais, et qui me prêta un concours précieux.

Une direction générale des services quarantenaires avait été

créée au Ministère de la Guerre à Tokio. Elle était confiée à un général qui avait auprès de lui tout un comité technique comprenant des ingénieurs et des médecins.

Chaque section quarantenaire était commandée par un lieutenant-colonel ou un chef de bataillon suivant son importance, ayant sous ses ordres un personnel militaire et civil comprenant des médecins, des ingénieurs, des mécaniciens et employés divers.

Le personnel des établissements importants comprenait :

1 colonel commandant.
8 à 10 officiers de troupe.
600 sous-officiers ou soldats, employés aux transports, empaquetage des effets, bains, distribution des effets.
52 médecins, surtout des aide-majors.
2 pharmaciens.
300 infirmiers (dont un certain nombre de civils).
2 officiers comptables.
Plus un personnel de chauffeurs, mécaniciens, blanchisseurs, etc.

Ces établissements quarantenaires correspondaient à un double but : la désinfection des hommes et des effets, l'observation, l'isolement et l'hospitalisation des troupes suspectes d'être atteintes de maladies contagieuses au moment de leur débarquement. Aussi les établissements comprenaient-ils deux parties, avec personnel distinct : la désinfection et l'hôpital d'observation, hôpital de capacité très variable. Celui de Ninoshima, par exemple, pouvait parfaitement recevoir 15.000 hommes. Les baraquements étaient en bois, sans étage, longs de 50 mètres, larges de 8, hauts de $3^m,50$ du parquet au plafond. Celui-ci était en bois. Le parquet était surélevé de $1^m,20$ au-dessus du sol. Les parois des constructions étaient à simple épaisseur. Tout autour des bâtiments, courait une galerie protégée seulement par en haut par l'avancement du toit. Les pavillons ne communiquaient pas entre eux. Les salles étaient ordinairement partagées par deux ou trois cloisons. La ventilation et la lumière y étaient assurées par un très grand nombre de larges fenêtres opposées. Ces baraquements n'ont d'ailleurs pas eu l'occasion d'être utilisés par les troupes japonaises. Ils n'ont servi, à Ninoshima, que pour 10.000 prison-

niers russes amenés de Port-Arthur et qui y passèrent quelques jours seulement, en attendant d'être conduits dans les divers dépôts organisés à leur intention.

A Dairi, à Ninoshima, à Wada, les dispositions étaient à peu près identiques.

A Ninoshima, un premier lazaret avait été construit en 1895, pour y recevoir les hommes qui rentraient de la campagne de Mandchourie contre la Chine. Il existe un modèle de cet établissement, tout en bois, à une échelle très réduite, à l'Ecole d'application du Service de santé militaire de Tokio, dans le Musée d'hygiène. Mais il avait été jugé insuffisant pour cette campagne et un deuxième lazaret identique, mais plus grand, avait été construit.

De même à Wada. Depuis longtemps existait pour les services des ports voisins de Kobé et Osaka un établissement quarantenaire que l'administration civile avait passé à la Guerre, qui l'augmenta considérablement.

Nul ne pouvait débarquer au Japon, en rentrant de Mandchourie, sans passer par le lazaret de la désinfection. Le maréchal comme le dernier de ses tringlots, les officiers étrangers comme les journalistes, se soumettaient à cette formalité, inutile en l'espèce, vu la santé admirable de l'armée. Les chefs donnaient l'exemple à leurs hommes pour lesquels, d'ailleurs, on avait su rendre la corvée agréable.

Les troupes commencèrent à arriver en novembre. Je les ai vues débarquer à Wada (fig. 1), et c'est le *modus faciendi* de ce port qui sera décrit.

La désinfection des hommes se faisait par des bains dans l'eau de mer très chaude, à 50 degrés, suivis d'un savonnage à l'eau douce. Celle des habits et des effets d'équipement se faisait suivant la nature de ceux-ci, par la vapeur sous pression dans des étuves, par la vapeur fluente formalinée dans des chambres spéciales étanches ou par simple spray d'eau formalinée.

Les établissements quarantenaires, toujours installés au bord de la mer, avec une ou deux jetées d'atterrissage, avaient l'air, vus du large, avec leurs baraquements de bois, les hautes cheminées, les câbles électriques, les innombrables chariots circulant sur rails, de quelques cités industrielles brusquement

sorties de terre, cités à vie intermittente, les transports n'arrivant pas tous les jours, au moins au début des rapatriements.

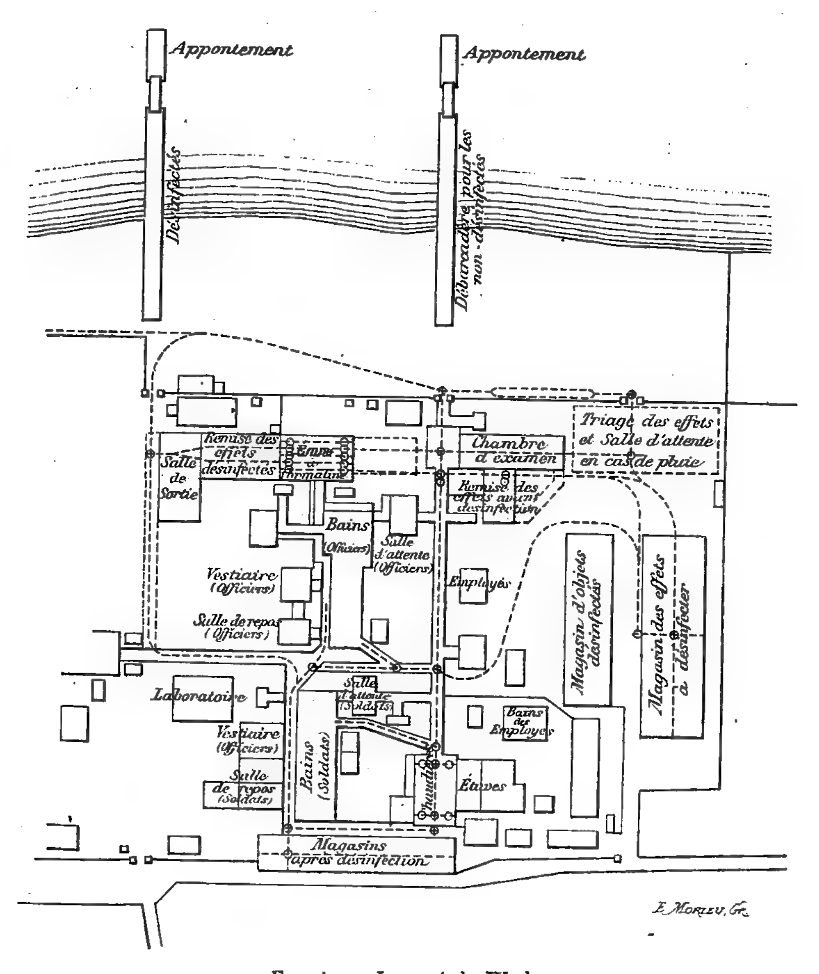


FIG. 1. — Lazaret de Wada.

Les traits ponctués représentent les trajets des wagons Decauville.

Les emplacements de ces stations avaient été bien choisis pour éviter les causes de contamination : ils étaient loin des

villes, sur un îlot ou une presqu'île, et de la sorte la surveillance en était plus facile et l'isolement parfaitement assuré.

A l'intérieur, tout un système de couloirs assurait une double canalisation d'hommes et d'effets, grâce à laquelle aucun contact ne pouvait s'établir entre les désinfectés et ceux qui se rendaient à la désinfection. Toutes les opérations se passaient dans le plus grand calme, sans à-coups, sans reflux humain : l'écoulement se faisait avec une régularité de manœuvre sur le terrain. Cette régularité de fonctionnement nous explique le débit quotidien considérable de ces stations dans leurs périodes d'activité.

Avant de parler des divers modes de désinfection, voyons d'abord l'installation des stations quarantenaires et leur matériel.

Je prendrai comme type celui de Ninoshima, spécialement aménagé pour cette guerre (fig. 2).

Tous les baraquements sont en bois, très légèrement construits. Ils sont réunis par des couloirs couverts et partiellement protégés sur les côtés.

Le matériel se compose de piscines, d'étuves, de chambres pour la désinfection par la formaline, d'appareils de transport de toutes sortes, chariots métalliques ou de bois montés sur des trains de roues ayant tous le même écartement.

Les diverses phases de la désinfection des hommes et de leurs effets sont simultanées ou presque. Pendant que l'homme se baigne, ses effets sont passés à l'étuve ou à la formaline et, pendant qu'il s'essuiera, les derniers effets seront désinfectés et il les trouvera sur sa route et sous sa main en quittant les salles de désinfection.

Les *piscines* sont aménagées pour les hommes, les officiers et parfois pour les généraux. Elles sont du même type et ne se distinguent que par leurs dimensions. Elles sont en granit, bâties dans le sol creusé à 1m,60. Leur largeur est de 2 mètres et leur longueur varie de 6 à 10 mètres. Dans certaines stations les piscines bâties étant en nombre insuffisant, on avait suppléé à ce défaut de matériel par des piscines en bois de dimensions identiques.

Cinquante hommes et plus parfois entrent dans ces piscines.

Les Japonais sont habitués à ces bains en commun. Dans beaucoup de villes d'eaux minérales, les piscines sont mixtes : hommes et femmes, absolument nus, se pressent dans une très étroite promiscuité [1]. Ces piscines contiennent de l'eau de mer à 50 degrés, température du bain japonais habituel.

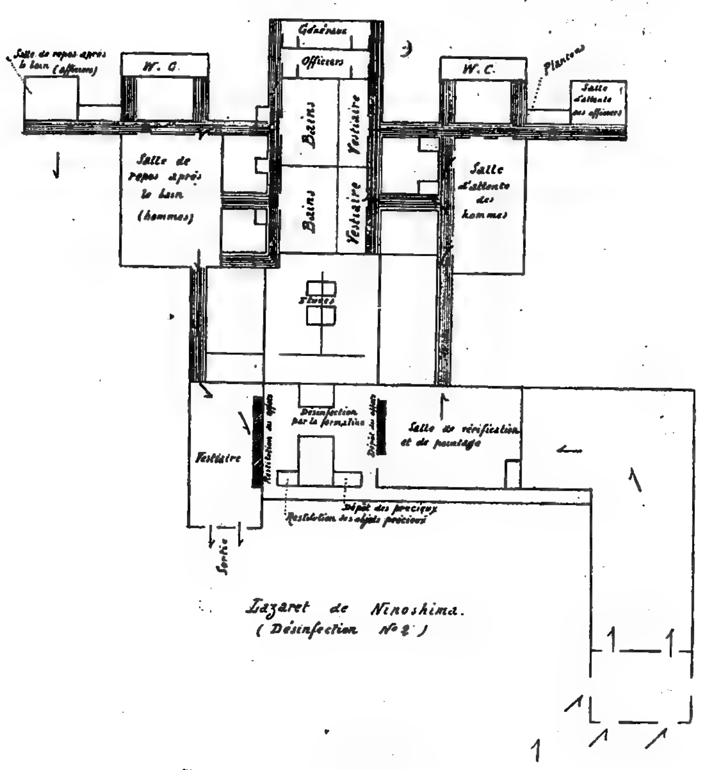


Fig. 2. — Lazaret de Ninoshima.

Des baquets contenant de l'eau douce chaude se trouvent à côté des piscines, dans lesquels les hommes vont après le bain faire de nouvelles ablutions et se savonner.

Les étuves à vapeur sous pression sont de grands cylindres à

1. Voir à ce sujet, J. J. Matignon : *L'Orient-Lointain*, in-18, Storck, Lyon, 1903.

double enveloppe. La pression dans l'intérieur est de 5 kilogs et de 10 dans l'enveloppe. Les étuves, au nombre de trois à cinq par chambre, s'ouvrent à leurs deux extrémités : chaque extrémité regarde dans une pièce indépendante de l'autre, séparée par une cloison, pour assurer l'isolement absolu entre les pièces à désinfecter et celles qui viennent de subir la désinfection (fig. 3).

Les dimensions des étuves sont : longueur 3 mètres, hauteur 1m,60, largeur 1m,40.

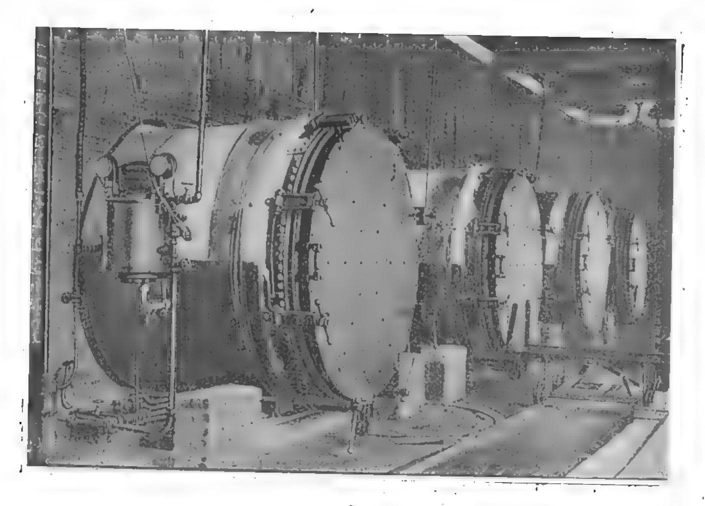


Fig. 3. — Etuves à désinfection à vapeur sous pression à la station quarantenaire de Ninoshima.

La vapeur agit pendant un quart d'heure à 115 degrés.

Les pièces à désinfecter sont amenées par des chariots métalliques (un treillis de fil de fer tendu sur des cadres demi-cylindriques) qui arrivent sur rail, en face de l'étuve. Celle-ci est ouverte. Deux rails mobiles établissent le raccord entre les rails de l'intérieur de l'étuve et ceux de la plaque tournante sur laquelle le chariot va pivoter, avant d'être engagé dans l'étuve. L'opération terminée, la sortie s'exécute de même à l'autre extrémité, mais en sans inverse.

Les chambres à formaline (fig. 4) sont de grandes caisses de 4m,50 de long sur 2 de hauteur et 2m,50 de large. Elles sont

doublées de carton bitumé. Leur étanchéité est parfaite. Les fermetures des portes se font à frottement dur sur des lanières de drap clouées sur les rebords des montants et qui, une fois humides, assurent une occlusion totale. La fermeture des portes est assurée par des traverses de bois serrées par des coins.

Les chambres varient un peu de dimensions et de disposition suivant les stations quarantenaires. Dans quelques-unes se trouvent des étagères sur lesquelles sont déposés les objets à désinfecter. Dans d'autres se voient des rails : les chariots

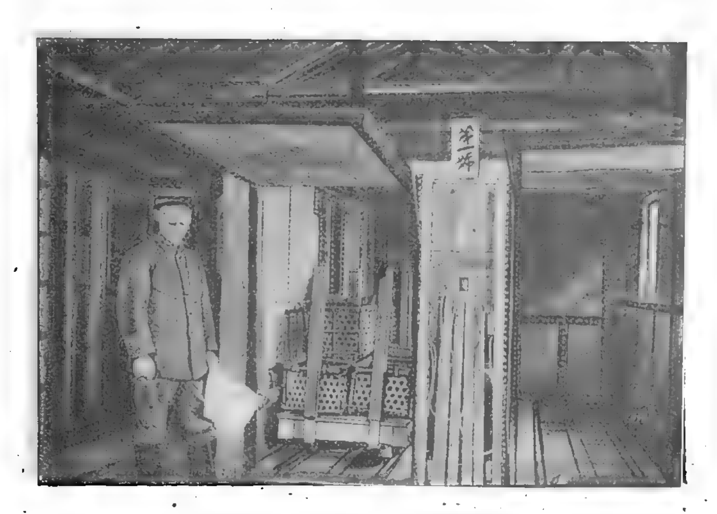


Fig. 4 — Chambre à formaline.

chargés y sont directement introduits comme dans les étuves. Ce procédé, à mon sens, est le meilleur, car outre qu'il est le plus expéditif, il a l'avantage de dispenser les employés d'entrer dans les chambres et les expose moins aux vapeurs formalinées.

Ces chambres ont une ou deux portes à chacune de leur extrémité. Sur leur grand côté, elles ont une ou deux fenêtres permettant de suivre les diverses phases de l'opération.

La vapeur est amenée par en haut par deux tuyaux de spray qui sont en communication avec un réservoir de 2 litres environ dans lesquels se place la solution de formol qu'un robinet laisse écouler à votonté (fig. 5).

Dans le bas de la chambre passe un tuyau de vapeur de 10 centimètres de diamètre destiné à chauffer l'intérieur de la pièce.

Un thermomètre lisible depuis l'extérieur donne la température de la chambre. Ce n'est que lorsque cette température est arrivée à 60 degrés qu'on commence à faire fonctionner les sprays formolés. La vapeur fluente agit pendant un quart d'heure à 80 degrés.

Dès que le niveau d'eau du récipient à formaline indique que

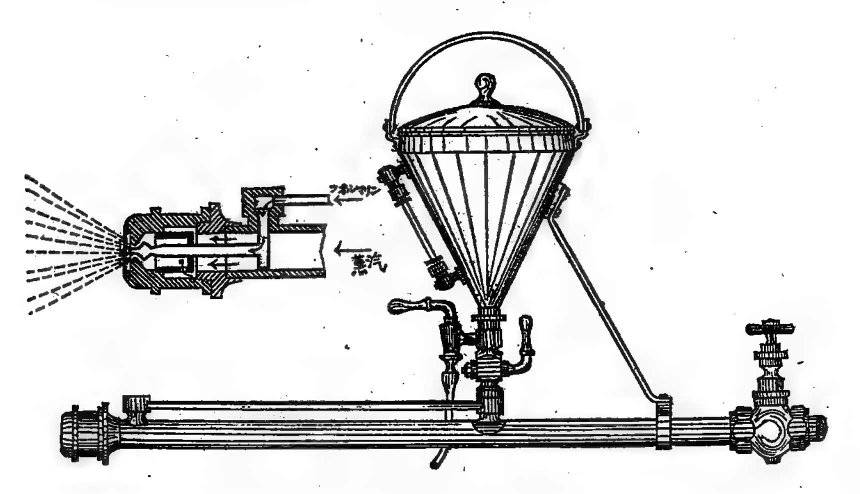


Fig. 5. — Vaporisateur à formaline.

ce dernier est vide, on ferme le robinet de communication, et on verse dans ce même récipient 7 à 800 grammes d'une solution de gaz ammoniac. Quelques instants avant l'ouverture des portes de la chambre à désinfection, on met de nouveau, en tournant le robinet, le récipient à ammoniaque en communication avec le tube de vapeur. L'ammoniaque est destinée à neutraliser l'excès de formaline et à prévenir ses effets irritatifs sur les muqueuses.

On pulvérise en moyenne un litre et demi de solution de formol. Avant que les employés ne pénètrent dans les chambres pour en retirer les paquets ou les chariots, on laisse l'air s'y renouveler. Les hommes employés à ce travail portent un

masque formé d'un petit cadre de fil de fer, recouvert de 2 ou 4 doubles de gaze, protégeant le nez et la bouche. Il est maintenu, comme une paire de lunettes, par des crochets passant derrière les oreilles.

Les pulvérisateurs à formaline sont comme ceux qui sont utilisés chez nous pour les vignes. Ils sont en cuivre rouge, recouverts d'un vernis à l'aluminium. Ils fonctionnent, soit portés sur le dos au moyen d'un levier actionnant le piston,



Fig. 6. — Désinfection par le pulvérisateur à formaline d'un râtelier d'armes roulant.

soit déposés sur le sol, la main agissant directement sur le piston, par une poignée de bois. Les hommes employés à la manœuvre de ce vaporisateur ont également le masque. La pulvérisation est utilisée pour les fusils, les sabres et les effets d'équipement qui ne peuvent supporter la vapeur fluente.

Ce vaporisateur donne un spray d'une finesse remarquable.

Les chariots utilisés pour le transport des effets à désinfecter sont de plusieurs types. J'ai déjà parlé de ceux qui sont utilisés pour l'étuve sous pression. Ceux qui vont dans les chambres à formaline sont faits de claires-voies de bois. Ceux qui sont en usage pour le transport des armes sont des sortes de râteliers

d'armes roulants, munis de crochets sur lesquels se fixent fusils, sabres et baïonnettes (fig. 6).

J'ajoute qu'il existe encore des caisses de sûreté en treillis de fil de fer, fermant à clé, et dans lesquelles sont disposés les objets de valeur avant leur envoi à l'étuve.

Voici comment j'ai vu fonctionner la station de Wada. Un transport est signalé par le sémaphore. Avant que la libre pratique ne soit donnée pour le débarquement, le bateau reçoit la visite du commandant de la station, accompagné d'un ou de deux médecins suivis de quelques infirmiers désinfecteurs. Les médecins s'assurent que depuis le départ aucun décès suspect ne s'est produit. Puis on procède, à bord, à la désinfection par vaporisation de formaline des caisses et objets encombrants, qui peuvent se contenter d'une désinfection en surface. La pulvérisation faite, des étiquettes sont collées sur les caisses, pour en permettre le débarquement.

Les transports ne viennent pas à quai. Ils sont mouillés à 1.000 ou 1.200 mètres au large. Les hommes sont transbordés sur des chalands par groupes de 40 à 50. Plusieurs chalands, en général cinq ou six, sont amenés à quai par un remorqueur.

Les chevaux sont débarqués dans des chalands à part et ne sont pas désinfectés, mais ils passent quelques jours dans des écuries quarantenaires en observation.

Donc, un chaland, avec cinquante hommes par exemple, vient d'accoster le débarcadère. Les hommes, portant la plus grande partie de leur équipement, se rendent aussitôt devant la porte de la station.

Avant de pénétrer dans « la salle d'examen » et pendant qu'ils sont encore dehors, si le temps le permet, les hommes mettent sac à terre, retirent de ce dernier les effets de toile, les chaussettes, etc., ils défont leurs bandes molletières, débouclent leur ceinturon.

Les voilà dans la salle d'examen, pièce rectangulaire longue de 25 mètres, large de 6, haute de 4, bien éclairée par des fenêtres opposées. Ils se placent sur deux rangs, et au commandement d'un sous-officier, le premier rang se porte de deux pas en avant. Le sous-officier, qui fait partie du personnel de la station explique aux hommes en quoi vont consister

les diverses opérations de la désinfection d'eux-mêmes et de leurs habits.

Pendant que se donnent les explications, des hommes de la station passent sur le front des soldats à désinfecter et distribuent à chacun un paquet de six petites étiquettes de bois blanc portant le même numéro, munies d'un petit bout de ficelle. Toutes ces étiquettes sont attachées sur une bague de cuivre jaune portant le même numéro. Pour les officiers, la bague est en nickel et les étiquettes sont rouges. En plus des étiquettes, on remet à chaque soldat un petit sac en filet, fermant à coulisse, dans lequel il placera ses objets de valeur qui doivent aller à la désinfection. Pendant la distribution, on place devant chaque homme un panier en bambou tressé de 50 × 40 × 40, au fond duquel se trouve un morceau de ficelle de 1m,50 de longueur.

Ces divers objets étant distribués, le gradé explique le *modus faciendi* : la bague doit être passée au doigt et ne sera retirée qu'au moment de quitter le lazaret, les objets de valeur; montre, argent, papiers, doivent être disposés dans le filet; la capote, les couvertures, les effets de laine sont roulés en un même ballot, attaché par la ficelle du panier; les effets contenant du cuir, bretelles, chaussures, sac, etc., sont placés dans le panier de bambou; les armes seront portées dehors sur les râteliers. Tous les paquets devront recevoir une étiquette.

Les explications terminées, un premier coup de sifflet indique le commencement de la manœuvre, qui se fait dans l'ordre suivant :

1° La capote, la couverture, les effets contenus dans le sac, chaussettes, caleçons, mouchoirs, sont roulés en un paquet;

2° Au coup de sifflet, les hommes quittent la salle d'examen pour porter leurs armes sur les râteliers;

3° Revenus dans la salle d'examen, ils placent les objets de valeur dans le filet;

4° Les souliers, la casquette, tout ce que peut détériorer la vapeur sous pression sont placés dans le panier;

5° Au coup de sifflet, les hommes, qui n'ont plus que leur caleçon et leur chemise, leur pantalon, leur veste et leurs chaussettes, quittent la salle, emportant sous un bras leur

ballot d'effets, et sous l'autre le panier. Ils arrivent de la sorte devant un grand comptoir, identique à celui de nos salles de distribution de bagages dans les gares, et là ils remettent aux employés leur chargement. Les paniers et les ballots sont immédiatement placés sur des wagonnets et dirigés au trot des pousseurs, sur les diverses étuves.

Il reste encore à chaque soldat une étiquette. Celle-ci va être utilisée au moment où il entrera à la salle de bain. C'est vers cette dernière qu'on conduit maintenant les hommes. Mais avant d'y pénétrer, ils font une halte dans une salle d'attente où un gradé leur explique comment ils procéderont à leur désinfection.

Les piscines sont disposées en série. De chaque côté se trouvent des couloirs; dans l'un ne passent que les hommes à désinfecter; dans l'autre seulement les hommes désinfectés, qui se rendent dans une nouvelle salle d'attente, pendant que s'achève la désinfection de leurs effets.

Au moment où ils arrivent aux piscines, les hommes reçoivent chacun un sac de toile dans lequel ils placeront les habits qu'ils ont sur le corps et qu'ils fermeront avec la dernière étiquette qui leur reste. Ces sacs sont aussitôt enlevés par des hommes du lazaret et portés sur chariot à l'étuve sous pression. Les hommes passent en moyenne un quart d'heure au bain. La piscine contient de l'eau de mer à 50 degrés. C'est pour le soldat une vraie jouissance que de retrouver cette piscine nationale dont il a été privé pendant la campagne.

Les ablutions terminées, les hommes quittent les piscines, s'essuient et se rendent dans une salle d'attente. Au moment où ils quittent la piscine, on remet à chacun, un « kémono » — la robe japonaise — de toile qu'il endosse pour se rendre à la salle d'attente. En entrant dans cette dernière, décorée de fleurs, de plantes et d'arbres nains, chaque soldat reçoit une cigarette qu'il fumera, un gâteau qu'il mangera en prenant son thé. Pendant ce temps, les derniers habits envoyés à l'étuve ont le temps d'achever leur désinfection, d'où ils reviennent dans les sacs dans lesquels ils ont été tout d'abord placés. Ces sacs ne tardent pas à être déposés dans une chambre voisine de la salle d'attente. Les effets ne sont pas très secs. Les hommes, se servant de l'inscription portée sur la bague qu'ils

ont au doigt, procèdent à la recherche et à l'ouverture de leur sac, puis ils endossent leurs effets.

Ils se rendent ensuite vers la salle de distribution des effets qui sont allés à la désinfection par l'étuve et par la formaline. En route ils trouvent d'abord sur une table, les petits filets contenant les objets de valeur, puis sur de grandes tables leurs divers ballots et leurs armes.

Au fur et à mesure que les effets sont repris, les étiquettes sont détachées et conservées pour être toutes, définitivement réunies sur la bague et rendues, en sortant, comme elles ont été données.

La durée moyenne de l'opération est de une heure et dix minutes. On travaille jour et nuit : en cas de nécessité plus de 3.000 hommes peuvent de la sorte être désinfectés.

Indépendamment des hommes, il arrive aussi de gros stocks d'effets. Ceux-ci sont pris par des wagonnets aux débarcadères et déposés, si la désinfection ne se peut faire tout de suite, dans des magasins spéciaux. De même, après désinfection, ces effets sont disposés en ballots et rangés dans d'autres magasins réservés à cet usage seulement.

Ces précautions pour la désinfection sont poussées à ce point que le papier-monnaie de la guerre — billets spécialement émis pour la Mandchourie et qui y avaient seuls cours — est échangé dans les lazarets, par des succursales de la Banque du Japon, contre les billets d'usage courant.

Ces mesures paraîtront peut-être un peu exagérées, étant donné qu'il n'y avait pas eu d'épidémies en Mandchourie : c'est possible et on aurait pu s'en dispenser. Mais tout ayant été organisé, les Japonais ont voulu voir quel eût été le résultat en cas de nécessité ; ce sont de vraies *manœuvres d'hygiène* qu'ils ont faites, et leur enseignement ne sera pas perdu pour l'avenir.

ÉDUCATION DE L'HYGIÉNISTE A L'ÉCOLE SPÉCIALE D'ARCHITECTURE

Par M. GASTON TRÉLAT

La création de l'École remonte à quarante ans. Elle avait précisément pour but de repérer les intelligences des architectes sur l'outillage technique permettant d'aborder toute question devant répondre aux besoins de notre temps.

Dans ce but, furent groupés des hommes, dont les noms ne sauraient être oubliés d'une œuvre qui représente une part d'eux-mêmes; et l'esprit reste encore frappé de la participation spéciale à chacun d'eux. Pour ne citer que des morts, l'École fait penser aux noms de : Viollet-le-Duc, Ch. Dupont de l'Eure, Emile Muller, Henri de Dion, Thierry-Ladrange, Simonet, Chipiez, Émile Boutmy, Ulysse Trélat... Et j'en passe dont la collaboration fut des plus précieuses, mais sans doute assez éloignée de tout ce qui touchait à la science, objet aujourd'hui de notre étude.

Il convenait de ne point oublier dans l'énumération le nom du Docteur Ulysse Trélat ; car il représentait au début l'enseignement spécial de l'hygiène. Déjà les fondateurs entrevirent, en effet, l'étendue que la santé était appelée à prendre dans la technique de l'architecte, s'il voulait accorder ses points de vue avec les exigences de l'habitation humaine. Et l'entraînement des auditeurs ne se fit pas attendre; il répondit immédiatement aux leçons d'hygiène qui leur étaient données.

Intéressé comme nous le fûmes pour notre part, dès cette époque assez reculée, par tout ce qui touchait à un art, auquel nous ne nous rappellerions pas d'avoir jamais été indifférent; attaché par des liens infinis à une œuvre dont la pensée première se confondait avec les aspirations que, par nature, notre intelligence tendait à caresser, l'École symbolisa, de tout temps, quelque chose comme un sentiment de haute abstraction familiale, dont la hantise aurait maîtrisé la pensée. Ce qui autorise sans doute à parler aujourd'hui de causes et d'effets, dont les années écoulées portent l'esprit méditatif à déduire la

philosophie. Ainsi me rappellerai-je encore les contentements que le professeur manifestait parfois à la suite de ses examens. Comme nous venons déjà de le donner à entendre, l'enseignement de l'hygiène, loin de les rebuter, attirait les élèves, à tel point que le maître en avait été surpris au premier abord.

Le sujet, dont j'entretiens ici les lecteurs de la *Revue*, attire la pensée sur le premier concours de sortie ; il portait précisément sur une grande installation hospitalière. Mais, au préalable, l'étude du projet avait été amorcée et préparée par des leçons spéciales, qui complétaient et appuyaient un chapitre particulier du cours de théorie. Et les auditeurs en étaient même tout intrigués. Du reste, excellent état pour les intelligences d'étudiants, car il entretient leur curiosité et les prépare à des élaborations plus personnelles. Des conversations, qui en tenaient compte, sont encore présentes à notre esprit... Mais, le titre du programme une fois connu, ce fut un entrain que l'on n'oublie pas, lorsqu'on en fut le témoin. Aussi les projets élaborés montrèrent-ils des partis, spécialement cherchés et soigneusement étudiés dans leurs arrangements, eu égard à la salubrité d'une semblable collectivité. Et ils auraient fait un bruit considérable, si les préoccupations, répandues alors dans le public et parmi les architectes en général, avaient été moins éloignées de la santé, qu'il appartient à la matière d'assurer par l'absence de rayonnement malsain.

Il y a lieu de le rappeler, ce n'étaient pas seulement les dispositifs de plan qui s'attachaient au service de la salubrité ; je vois encore des façades où, par volonté arrêtée d'abolir toute saillie favorable à la conservation des germes ou des poussières et contraire aux bienfaits généralisés de la lumière sur les parois, les auteurs aboutissaient à la suppression des corniches ; ce qui conduisait à des apparences plastiquement empruntées aux architectures d'Orient. Et de là, des ingéniosités permettant au matériau qui portait le chêneau d'être dégagé par-dessous, conformément aux exigences d'une doctrine constructive, alors prédominante. De notre temps, le soin apporté dans les exécutions a fini par classer à leur plan les règles absolues d'un moment et par libérer l'artiste de ces *impedimenta* qui venaient souvent le contrarier dans ses recherches de beauté.

Voilà pour les débuts. Il y a juste quarante ans de cela. Je passe sur les critiques, sur les ironies d'ailleurs dépourvues d'intérêt, qu'il fallait essuyer à propos d'initiatives inconnues jusque-là. D'ailleurs, malgré les années qui se succèdent, le temps ne modifie guère l'état des choses humaines. Il se borne à en changer, même à en retourner les accusatifs dans leur expression manifeste; mais il ne s'attaque malheureusement point à la vanité qui leur sert de base. Ainsi rencontre-t-on aujourd'hui, dans la société, nombre d'esprits qui desservent la cause qu'ils auraient à servir, par besoin de détruire ce qui ne cadre pas avec les visées d'une petite église. Il est vrai que la place réservée à leur pensée ne répondrait en rien au bruit et au trouble qu'ils s'essaient à produire. Ce sont donc uniquement des causes de désordre social qu'il convient de négliger ou de remettre à leur plan. Il faut seulement marcher droit, en suite de la mesure qu'une longue éducation et la conscience d'une mise au point sincère réclament et enseignent l'une comme l'autre, dans le service de l'intérêt dominant qui est seul à mesurer notre utilité sociale.

En est-ce assez pour amorcer le sujet? Je n'en sais trop rien.

Toujours est-il que, si l'on jette un regard sur le passé, sur les débuts de l'École spéciale d'architecture; quand bien même on a suivi tous les incidents qui ont marqué les phases successives de sa destinée comme enseignement professionnel, on n'en reste pas moins étonné de la compréhension que montrèrent ses créateurs relativement aux exigences de notre époque à l'égard de l'architecte.

Est-ce à dire qu'elle se soit jamais manifestée comme exclusive des choses qu'elle n'avait point inaugurées? Ç'eût été là une faiblesse. Elle se serait diminuée et désautorisée dans son action à venir. Et il s'agissait surtout de porter dignement le drapeau des transformations, dont l'École restera l'initiatrice. Il lui fallut donc tenir un compte précis et judicieux de tout ce qui pouvait appuyer son œuvre d'orientation. Œuvre qui ne pouvait être accomplie que grâce à la liberté et à la spontanéité de l'action; et jamais une hiérarchie officielle n'eût permis de l'aborder. C'est là un caractère qui reste à son honneur, en regard des évolutions attachées à un temps aussi abondant que le nôtre dans ses activités. L'initiative des esprits est in-

finie en modifications, répondant sans cesse aux besoins d'une démocratie en formation comme la nôtre. Du reste, on en trouve des témoignages dans les caractères sociaux eux-mêmes de l'époque si curieuse, que nous traversons en ce moment.

L'hygiène et la santé ou, pour les résumer par une expression plus directe, la santé publique tend à prendre un caractère tout nouveau qu'elle n'avait point auparavant. C'est là une conséquence des travaux de Pasteur, de Koch, de leurs nombreux disciples que nous voyons à l'œuvre. Le traitement des organismes accuse maintenant un mode physiologique apportant des modifications sensibles à la nature des soins médicaux. Ce résultat est dû essentiellement à l'intervention de Pasteur, bien que lui-même ne fût point médecin... Est-il permis de le penser? Je ne sais; cependant il se pourrait bien que ç'eût été là une condition favorable aux libertés intellectuelles dont il sut faire preuve et qui s'affirmèrent dans la conception d'hypothèses qu'il mettait au service d'un idéal de santé.

Les germes infiniment petits, que transportent les poussières, sont apparus comme un danger toujours menaçant avec cette multitude bactérienne, souvent redoutable dans ses individualités. On y a découvert des causes spéciales à toutes les maladies, contre lesquelles il est possible de trouver les moyens de protéger les organismes vivants. Pour l'homme de science, la vie s'est entièrement modifiée dans ses apparences et dans ses caractères effectifs. En conséquence des phénomènes observés, les traitements de la médecine devaient naturellement subir des changements.

Mais il s'ensuit également un traitement de la matière ambiante qui, toujours exposée au contact de l'homme, à un rayonnement permanent sur l'habitant. Elle demande, en conséquence, à être traitée d'une façon particulière et suivant les cas; enfin, il lui faut prendre des allures caractérisées, en rapport avec la nature de l'habitation, que celle-ci soit privée ou qu'elle soit collective, permanente ou passagère.

Du moment où les microbes malfaisants peuvent être infinis en nombre, il convient donc d'y voir un danger, qu'il appartient à la matière, dont l'homme est entouré, de ne point favoriser. Cette matière ne doit pas faciliter la conservation des

germes, ni subvenir à leur transport par les poussières qu'elle créerait.

Si le traitement physiologique de l'être humain est spécialement réservé au médecin, tout ce qui touche l'ambiance et ses dangers se trouve appartenir au domaine particulier de l'architecte. Il ne peut en être autrement puisque c'est à lui que reviennent la construction et l'aménagement de l'habitation humaine comme de tout ce qu'elle peut comporter en bien et en mal.

De même que les médecins doivent assurer la santé humaine, la santé ou la salubrité des habitations incombe aux architectes. Et c'est là un problème d'une complexité abondante, parce qu'il se modifie incessamment. Il présente des exigences différentes, suivant les conditions de service inhérentes à chaque espèce d'habitations.

Ainsi une collectivité présente des dangers résultant tous du rapprochement d'organismes nombreux qui propagent eux-mêmes la nocivité des germes. Au contraire, pour les habitations privées, le danger réside surtout dans la multitude des objets répondant à nos propres activités ou remontant, comme souvenirs du passé, à celles de nos antécédents. Et ce sont bien là des conditions rigoureusement opposées à celles d'une maison de traitement chirurgical, par exemple... Ces quelques exemples suffisent sans doute à montrer combien diffèrent les éléments du problème de santé, tel que l'architecte est toujours exposé à devoir le solutionner, dans sa carrière de salubriste. On le voit, par rapport à la santé publique prise dans son ensemble, le rôle de l'architecte n'est pas moins étendu que celui du médecin. Nous sommes journellement témoins des conseils que donnent les médecins. Ils ne se bornent pas à entretenir la santé des vivants; leurs conseils s'étendent à tout sans exception, qu'il s'agisse de vie humaine ou d'ambiance matérielle. Mais cela pourrait être une anomalie passagère, due en grande partie à une éducation plus complète dont ils se trouvaient pourvus jusqu'à présent et aux observations continues que favorise leur clientèle eu égard à la pathologie. Cela n'empêche qu'une action étendue et très effective reviendrait par la force des choses à l'architecte dans l'aménagement sanitaire de l'habitation humaine, pourvu que l'on observât

une rectitude plus rigoureuse des fonctions et des compétences sociales. Il suffit de signaler le fait, sans qu'il soit besoin de s'astreindre à l'énumération des causes d'insalubrité, que l'étude approfondie saurait abolir. Seulement il faudrait pour cela que cette étude fût poussée en conscience, d'accord avec l'idéal que l'expérience scientifique autorise à notre époque.

Il y a peut-être là des choses qu'il n'était pas mauvais d'énoncer, en la circonstance, quand ce ne serait que pour déterminer l'atmosphère intellectuelle où l'École spéciale d'Architecture a coutume de vivre. Elle y est entretenue par un enseignement qui porte non seulement sur la physiologie et l'hygiène, mais encore sur la physique et la chimie appliquées, et, en outre, sur la législation que ce compte rendu ne saurait passer sous silence, par un temps comme celui-ci, où la loi est venue pour ainsi dire changer les mœurs et jeter dans les esprits des inquiétudes continuelles par rapport à la santé et aux dangers qu'elle encourt. C'est peut-être là un des traits les plus accusés et bien caractéristiques de ce temps, en conséquence des travaux ou des découvertes qui marquèrent la fin du dernier siècle. De nos jours, l'usage se répand couramment de voir partout des microbes ; et l'on est préoccupé des conséquences qui découlent de leurs malfaisances, souvent exagérées, comme il fallait s'y attendre. Mais il y a là un état d'esprit qui est plutôt une bonne chose ; il s'ensuit une curiosité des connaissances qu'il était bon de répandre, ce dont il faut se louer. Une réceptivité spéciale des esprits en est la conséquence finale.

Seulement, il est regrettable que la fatalité n'ait pas permis aux compétences de répondre, sur-le-champ, aux besoins que la loi mettait en évidence. Il n'en a rien été comme de juste ; et l'on devait assister au spectacle toujours décevant d'inanités incompétentes et doublées de prétentions au moins égales. Et c'est là une manifestation transitoire. L'éducation, pratiquement nécessaire, est toujours le fait du temps ; elle ne s'improvise pas du jour au lendemain. Elle est le fruit de la science, qui, à elle seule, serait insuffisante dans la portée qu'on en attend : il faut encore l'école qui en découle et qui est basée sur l'expérience. Mais celle-ci résulte d'études et de loisirs intellectuels qui seuls permettent de dégager les points de vue personnels

et d'aboutir à la supputation des besoins sociaux et individuels, en appuyant leur mise au point sur la méditation. C'est seulement par une *éducation générale* — et elle est nécessaire à la vraie compétence — qu'on peut arriver à comprendre tout l'intérêt des conceptions et des études d'ensemble. Et, si jamais on s'est trouvé en face de généralités à repérer, c'est bien quand il s'est agi de l'hygiène, de la santé publique. Ou l'on ne verrait rien à ce que celle-ci réclame ou l'on reconnaîtra la nécessité de lui subordonner toutes les activités sociales, peu s'en faut. La santé publique porte donc sur un idéal que la solidarité scientifique modifie sans cesse, dans la mesure de ses progrès ininterrompus.

Les exigences, que l'hygiène prend aujourd'hui, fourniraient une occasion de constater à quel point est restreinte, parmi les hommes, l'aptitude aux vues, aux conceptions d'ensemble. Le médecin, l'ingénieur, l'architecte, le fonctionnaire peuvent tous avoir à concourir à cette grande chose d'intérêt public. Et cependant n'aurait-on pas à reconnaître que chaque spécialité voudrait subordonner à elle-même les différentes activités avec qui elle collabore ? Assurément, il y a des exceptions ; je ne voudrais pas donner ici l'exemple d'un parti pris exclusif. Mais il n'en est pas moins vrai que, en général, les hommes sont, pour le moment, dépourvus de vues d'ensemble suffisantes pour leur permettre de se retourner et d'embrasser la mise au point des divers éléments que comporte la santé publique. Il s'agit cependant ici de problèmes qui, pour être résolus, demanderaient à pas mal d'activités différentes de collaborer les unes à côté des autres par une mutualité de services rendus. Telle est bien la nécessité présente. Pour y répondre, il n'y aurait — surtout en fait d'hygiène — qu'un acheminement intense dans la voie du progrès. Or, les circonstances créent des difficultés transitoires qui sont le fruit du défaut de préparation initiale. Il y a trop d'esprits qui sont incapables de tout autre effort que de jouer avec les choses apprises et répétées. Et il est clair que ceux-là ne s'accordent en rien avec ce que la nouveauté de la situation réclamerait. La rapidité même des évolutions, dont notre époque est le témoignage, en mettrait, au contraire, la vanité à nu. Il n'y a pas encore longtemps, on entendait frapper à tour de bras sur l'imagination. Et pourtant

elle est devenue l'un des caractères de toute intelligence réellement effective... Il faut donc des aptitudes à l'idéal et à l'hypothèse, reposant sur la science et sans lesquelles cette dernière resterait inefficace. Sans imagination il n'y aurait, en effet, aucun moyen de préparer le service des besoins qui nous attendent pour demain. En dehors de là, rien qui s'accorde avec la marche immanente du progrès dans l'humanité.

En 1889, il y a plus de seize années, pour compléter et contrôler les études d'hygiène par un concours distinct, une épreuve spéciale et un certificat de salubrité furent créés à l'École spéciale d'Architecture. C'était un pas en avant, une confirmation d'études engagées de longue date ; et c'était en même temps une préparation sérieuse aux horizons que la carrière devait réserver à l'avenir. J'ai déjà dit que je ne voulais mettre en scène aucune personnalité vivante. L'homme, alors chargé du cours, montrait dans cet enseignement des ressources d'activité initiatrice qui caractérisent la vie de tout homme utile dans les différentes fonctions que la destinée peut bien lui attribuer. Au reste, l'enseignement de l'hygiène n'a jamais manqué de susciter dévouement et entrain chez tout détenteur de la chaire elle-même ou d'une de celles qui en complètent les leçons, comme la législation par exemple.

Nous allons donc résumer dix-sept années d'exercices spécialement appliqués à la salubrité. Et nous remonterons les années à commencer par celle-ci. Nous aurons fait ainsi la reconnaissance des différentes étapes que comporte la salubrité à l'École d'Architecture dans cette dernière période. Et la période comprend les années mêmes où se préparait la loi, à la suite de laquelle on put assister à cette improvisation soudaine de compétences qui resteront une note curieuse pour le psychologue.

Les concours de salubrité reposent toujours sur des épreuves techniques et sur des épreuves de législation. Les unes comme les autres sont appuyées de croquis, de dessins à l'échelle ou de projets plus ou moins arrêtés et rendus. Il y est tenu précisément compte des lois et arrêtés divers intéressant plus ou moins directement le programme soumis à l'étude des concurrents.

Ceux-ci sont souvent des élèves encore à l'Ecole ; ce sont aussi parfois d'anciens élèves, déjà engagés dans la pratique professionnelle, et revenant prendre part au concours d'architecte salubriste ; ce sont, enfin, à l'état d'exception, des personnes pourvues d'une préparation pratique, inspirée de notre enseignement.

Cette année 1906, le concours porte sur les conditions de salubrité d'un théâtre.

Une ville fortifiée du nord de la France venant d'être démantelée, la municipalité se trouve amenée, dans ces nouvelles conditions, à doter la cité d'un théâtre qui lui faisait jusqu'ici défaut.

C'est ce théâtre qu'il s'agit d'envisager. On devra y jouer toutes les œuvres théâtrales, depuis le drame et l'opéra jusqu'aux pièces de la plus minime portée littéraire. La scène s'ouvrira sur $8^{m},50$ de largeur et la salle offrira 800 places au public.

Les trois parties, qu'il faut considérer, sont :

1° La salle de spectacle avec ses dépendances : vestibules, escaliers, couloirs, vestiaires, water-closets, etc.

2° La scène avec ses dessus et ses dessous ;

3° Les locaux administratifs : direction, bureaux, loges d'artistes, etc.

Épreuve technique. — Il n'est pas ici question du monument qui est suffisamment défini. Mais on montrera, dans un texte appuyé des croquis nécessaires, les arrangements propres à entretenir la salubrité dans les diverses parties du théâtre. Il convient d'ajouter que les spectacles peuvent être joués à tous instants de jour et de nuit, c'est-à-dire que, à tout moment, l'aérage, l'éclairage, l'entretien de la température et le nettoyage des locaux pourront correctement s'effectuer.

Épreuve de législation. — Les concurrents supposeront que la ville en question est soumise, quant à la construction des salles de spectacle, aux réglementations en vigueur à Paris, c'est-à-dire :

1° A l'ordonnance de police du 1er septembre 1897, relative aux mesures préventives contre l'incendie ;

2° A celle du 1er septembre 1898, relative à la construction des salles de spectacles, théâtres, etc. ;

3° Enfin, à celles du 1er septembre 1898, concernant l'emploi de l'électricité dans les théâtres, etc.

Les concurrents expliqueront, dans un mémoire, comment ils ont tenu compte de ces règlements dans leur élaboration technique. De

plus, ils indiqueront en plans et croquis toutes les dimensions imposées au minimum, pour répondre à l'hygiène et à la sécurité.

Il y a un an, en 1905, le concours de sortie avait porté sur un collège à établir dans la zone périphérique, et pourvu de grands espaces favorables à l'éducation physique et aux différents sports.

Le programme du certificat de salubrité venait en compléter les études.

Epreuve technique. — Les concurrents avaient à exposer dans un mémoire succinct les précautions qu'ils entendraient prendre à l'exécution pour faire de l'internat un milieu de parfaite salubrité. Ils trouvaient là une occasion de mettre en relief les conditions d'hygiène à réaliser dans l'aménagement général de l'édifice projeté en s'attachant aux différents services : Repos (dortoirs) ; Travail (classes) ; Repas (réfectoire) ; Récréation (jeux, gymnastique, escrime, équitation, etc.).

Epreuve de législation. — Le collège Vauban — c'est ainsi qu'on l'avait dénommé — devant être construit sur le territoire parisien, comportait l'application des règlements auxquels il est soumis.

Les concurrents avaient à produire un mémoire accompagné de croquis pour expliquer comment ils avaient tenu compte dans leur travail des lois des 15-19 février 1902 et 7 avril 1903, de l'arrêté du préfet de la Seine du 22 juin 1904 et de l'ordonnance de police prise en exécution de ces lois.

Nous sommes en 1904 :

Point de vue technique. — Mémoire sur l'intervention de la lumière dans les habitations. Après l'exposé des bienfaits de *ce grand facteur de salubrité*, montrer les obstacles troublant son intervention efficace dans les agglomérations urbaines, et définir, avec dessins, croquis ou épures nécessaires à la compréhension du texte, les conditions que ces obstacles imposent aux règlements de voirie.

Point de vue législatif. — Supposer qu'un grand industriel vient d'installer son usine dans un beau terrain de 150 mètres en profondeur moyenne et présentant 80 mètres de façade sur une rue de 22 mètres de largeur. Il à réservé une bande de terrain, mesurant 30 mètres de largeur sur 70 mètres de longueur, où s'élèvera une construction destinée aux logements de 60 ouvriers mariés ou célibataires.

Les concurrents avaient à faire les esquisses et croquis de ces installations. Leur étude devait tenir compte des lois, décrets ou règlements prescrivant les mesures de nature à assurer l'hygiène et la santé des personnes, notamment en ce qui concerne l'éclairage, l'aération, l'alimentation en eau potable et l'évacuation des matières usées, des poussières ou des odeurs, sans oublier la réglementation des constructions dans Paris.

En 1903 :

Épreuve technique. — On supposait une ville peuplée de 25.000 habitants, occupant un centre industriel et quelques hameaux environnants. Les maisons y sont, on général, peu élevées; on rencontre toutefois dans l'agglomération centrale un grand nombre de bâtiments à deux et trois étages.

Le rapide accroissement de la population est une preuve de prospérité, et l'augmentation des services s'imposait incessamment avec plus d'urgence. Une nouvelle mairie, plus ample et déjà monumentale, était à la veille d'être inaugurée.

Le temps est venu de refaire la gendarmerie ayant pris une importance plus grande. Elle devra être capable de loger deux brigades, c'est-a-dire huit hommes, un brigadier et un maréchal-des-logis.

L'édifice, qui pourra contenir une surface de 3.000 mètres carrés, comprenait :

1° Huit logements de gendarmes mariés, contenant chacun deux pièces, une cuisine et un water-closet ;

2° Un logement de brigadier contenant : trois pièces, une cuisine et un water-closet ;

3° Un logement de maréchal-des-logis contenant quatre pièces, une cuisine et un water-closet;

4° Une chambre avec cabinet de travail pour un officier en tournée d'inspection ;

5° Une buanderie;

6° Des écuries pour les dix chevaux des brigades et deux stalles pour les chevaux d'officiers. On sait qu'il faut trouver, à rez-de-chaussée : le cabinet du maréchal-des-logis, le logement du gendarme qui remplit l'office de concierge, et la geôle (violon).

Enfin, l'établissement doit contenir autant de petits jardins qu'il y a d'habitants, soit douze.

Un mémoire, avec dessins suffisamment développés, devait expliquer comment les meilleures conditions de salubrité étaient

assurées dans la gendarmerie projetée, y compris l'épuration ou l'annihilation des matières usées.

Législation. — Les auteurs avaient à reprendre le parti qu'ils avaient adopté dans leur projet de concours (maison de rapport) pour rendre compte, dans un mémoire, de l'application qu'ils avaient faite du nouveau règlement relatif à la hauteur des bâtiments à Paris.

A l'appui de ce mémoire, les concurrents pouvaient invoquer les études que comprenait leur projet de maison.

En 1902 :

Arguments. — La multiplication des moyens de transport économique et la reconstruction luxueuse du vieux Paris ont causé l'exode dans la banlieue et les environs de Paris d'un grand nombre d'ouvriers et d'employés de toute catégorie.

Ce n'est plus par milliers, mais par centaines de mille que se comptent aujourd'hui les travailleurs que leurs occupations appellent à Paris tous les matins, et qui, leur journée finie, quittent la capitale pour retourner chez eux.

Cependant, il y a encore un nombre considérable d'ouvriers, d'employés, de fonctionnaires parisiens que la nature même de leurs occupations oblige à habiter la ville. Tels sont les employés des halles, des marchés, des postes, de certains services publics ; les agents de la police, les employés des théâtres et des autres établissements qui ne clôturent qu'à une heure avancée de la nuit ; les compositeurs typographes des journaux quotidiens, etc.

Une société philanthropique s'est formée dans le but de procurer à cette classe de travailleurs des habitations d'un loyer peu élevé, mais réunissant toutes les conditions de bien-être et de salubrité que comportent les exigences de l'hygiène moderne.

Cette société vient d'acquérir, dans le XIIe arrondissement, un terrain dont la figure et les dimensions sont indiquées au croquis ci-joint. C'est sur ce terrain qu'il s'agissait de construire une maison composée de logements, dont le loyer maximum ne dépasserait pas 500 fr. par an. On y trouverait des logements de deux ou trois chambres avec cuisine et water-closet, et aussi des chambres isolées pour les célibataires.

La société désire réserver le rez-de-chaussée pour y établir des services d'intérêt commun.

Les concurrents pourraient, à leur choix, y prévoir des installations telles que :

Petite crèche-garderie pour les enfants dont les parents, pères, mères, sont occupés tout le jour au dehors ;

Restaurant pour les célibataires et où les gens mariés pourront venir acheter des aliments ;

Bibliothèque-salle de lecture ;

Garage de bicyclettes ;

Etablissement de bains et de douches ;

Blanchisserie-buanderie ;

Etuve et dépôt d'appareils de désinfection, etc., etc.

Cet ensemble de logements à bon marché ne comportait nullement la vie en commun et rien qui ressemblât à un essai de phalanstère, chaque locataire devant, au contraire, rester libre et indépendant chez lui.

Epreuve technique. — Les concurrents devaient présenter les croquis ou dessins (plans, coupes et élévations) qu'ils croyaient utiles à la compréhension des arrangements de locaux d'habitation et à l'appréciation des avantages de confort et de salubrité offerts par ces locaux habités, y compris les escaliers, les corridors, les water-closets, etc.

Epreuve de législation. — Les auteurs avaient à tenir compte de tous les règlements en vigueur, concernant la salubrité des habitations et l'hygiène de leurs habitants.

Pour la hauteur des bâtiments, on devait appliquer les prescriptions du projet de décret relatif à la Ville de Paris.

Enfin on supposait que la loi du 15 février 1902 avait déjà reçu pleine satisfaction et qu'un règlement sanitaire prévoyait et réglementait la construction des « maisons ouvrières » qui sont par définition toutes celles où la surface de terrain bâti sera égale ou inférieure à 10 mètres superficiels pour chaque habitant (enfant ou adulte) et par étage.

Le règlement exécutoire, qui est allégué dans la circonstance, aurait prévu tout particulièrement « le mode d'évacuation des matières usées — vidanges, eaux et ordures ménagères, fumiers, etc., » — « l'alimentation en eau potable et en eau de lavage » — l'aération et le nettoyage des escaliers, couloirs et espaces communs qui doivent être disposés de façon à pouvoir être assainis périodiquement, pour éviter la propagation des maladies épidémiques.

Les concurrents devaient déterminer eux-mêmes dans leurs mémoires et les dessins qui les accompagnaient le détail de ces prescriptions, sans jamais faire entrer dans cette réglementation aucune clause contraire aux lois en vigueur ou excédant les pouvoirs donnés aux maires par la loi du 15 février 1902.

En 1901.

ALIMENTATION D'EAU DE LA VILLE DE CORTAL.

Epreuve technique. — Argument : On y alléguait déjà l'accroissement d'une ancienne cité appelée Cortal, d'un nom imaginaire.

Sa population eût compté 20.000 habitants établis dans de vieux quartiers à rues étroites et tortueuses aussi bien que dans les rues alignées des nouveaux faubourgs. Il s'agissait d'organiser la salubrité au milieu d'une population sans cesse grandissante. En suite des nombreuses épidémies qui désolaient la population, la municipalité vient déjà de réglementer l'aération et l'éclairage dans les habitations et les voies publiques, ainsi que l'adduction hors la ville des détritus et des eaux usées. Elle veut aujourd'hui assurer à Cortal *les provisions d'eau destinées d'une part, à pourvoir les habitations en eau de boisson et en eau de propreté*; d'autre part, à entretenir les services de nettoyage et d'arrosage publics. C'est l'étude qui est ici projetée.

Il conviendrait de rappeler ce qui distingue les eaux de simple nettoyage des eaux propres à la boisson : eaux de sources pures, eaux filtrées ou ozonifiées en grand par les services publics et eaux filtrées ou stérilisées en détail par le consommateur.

C'était un grand sujet qu'il fallait traiter avec toute l'ampleur qu'il comportait. Les candidats devaient, d'une part, montrer l'incontestable supériorité des eaux de source naturelles ; d'autre part la difficulté trop fréquente de s'en procurer et la nécessité où se trouvent souvent les municipalités de recourir à une alimentation d'eau de boisson en eaux artificiellement purifiées.

Programme. — Rappeler dans son ensemble l'esprit des règlements de salubrité déjà mis en usage à Cortal en ce qui concerne le territoire commun (voirie) et les habitations.

Montrer dans un croquis, facile à lire, les dispositions vicieuses d'*une ancienne maison des vieux quartiers* et les aménagements qui peuvent être faits pour l'assainir (aérage, éclairage, nettoyage).

Décrire et indiquer dans les dessins à $0^{m},01$ par mètre d'une maison neuve les dispositions rationnelles d'une distribution d'eau de boisson et d'une distribution d'eau de nettoyage. Traiter spécialement la prise d'eau sur les conduites de la ville et l'accès des eaux usées dans l'égout.

Epreuve de législation. — Conserver la donnée de la vieille maison à assainir et celle d'une maison neuve à aménager d'une façon salubre.

Déterminer dans quelles conditions les municipalités pourraient

imposer légalement aux propriétaires l'obligation d'installer dans leurs maisons une double canalisation pour les eaux de lavage et l'eau potable.

Etudier spécialement le règlement relatif à l'usage de l'eau de source à Paris.

La question de la double canalisation étant supposée résolue par l'affirmative, montrer la disposition des ouvrages dans un texte appuyé de croquis.

En 1900.

UN ABATTOIR INTERCOMMUNAL.

Epreuve technique. — Les médecins ont plusieurs fois signalé dans les communes des environs de Paris, des cas d'affections gastro-intestinales qui paraissaient dues à la consommation de viandes altérées. Ces constatations portaient en même temps sur les populations civile, militaire et scolaire. Dans ces conditions, quatre municipalités voisines, voulant organiser la surveillance de la fourniture des viandes, ont décidé de substituer un abattoir intercommunal aux diverses tueries libres, actuellement installées. Dans cet abattoir, il sera possible de surveiller la qualité des viandes consommées qui toutes proviendront de cet établissement.

Programme. — L'abattoir dont il s'agissait avait à répondre aux données suivantes :

1° La population des quatre communes associées est de 75.000 habitants comprenant des bourgeois, des rentiers, des ouvriers; plus 3.500 enfants occupant des institutions scolaires et 4.000 hommes de troupe ;

2° Le territoire des quatre communes s'étend sur une superficie de 2.500 hectares. Les casernes, les forts et les redoutes y occupent 500 hectares et 1.000 hectares sont consacrés à la culture;

3° Il existe, au haut du pays, un réservoir d'eau de source largement alimenté ;

4° Un réseau d'égouts et de distribution d'eau vient d'être établi et fonctionne dans les quatre communes.

C'est loin des agglomérations, sur les terrains de culture situés à la partie basse et ouverte du territoire, que sera établi l'abattoir.

Il s'agissait pour les concurrents de dresser un projet d'abattoir et de fournir tous les croquis qu'ils pourraient avoir à présenter. L'étude comprenait donc :

a) Les croquis ou les dessins propres à définir clairement la composition de l'édifice (Echelle de $0^{m},005$ p. m.)

b) Un mémoire explicatif.

Epreuve de législation. — 1° Etant donné que les abattoirs font partie des établissements dangereux et insalubres, énumérer les prescriptions relatives à l'installation en France des établissements de cette nature ;

2° Faire connaître, en outre les prescriptions relatives à l'installation des boucheries, charcuteries et triperies dans la Ville de Paris.

En 1899 :

Épreuve de législation. — Analyser les dispositions du décret du 23 juillet 1884 en ce qui concerne :

La hauteur des bâtiments et des combles ;

Le nombre et la hauteur des étages ;

Les saillies autorisées sur les toits ;

La dimension des cours et courettes.

On supposait un terrain situé à l'angle d'une rue de 90 mètres de largeur et d'une rue de 8 mètres. Il prenait 30 mètres de façade sur la première et 50 mètres sur la seconde : au long de la mitoyenneté du fond s'ouvraient deux courettes chez le voisin. Des cotes de nivellement ($51^{m}50$ et $51^{m}20$) montraient que le point le plus élevé était dans la grande rue, à l'angle de la rue de 8 mètres.

Le propriétaire, entrepreneur spéculateur, voudrait un immeuble d'avantageuse défaite. Il fera donc une maison de location, et, comme il compte bien la vendre le plus cher possible, il cherche à établir la plus grande étendue de locaux habitables.

Les concurrents avaient à déterminer dans ces conditions, la surface maxima de locaux compatibles avec les règlements de voirie.

Épreuve technique. — La ville de *Bergeret* est de création toute récente. Mais sa prospérité s'accuse avec une telle promptitude, que ce sera certainement dans un avenir prochain une très grande ville. Elle s'encombre déjà de constructions irrégulières qui s'élèvent hâtivement sur des voies très diverses de largeur. La municipalité fait étudier en ce moment les bases de ses règlements de voirie.

Les concurrents devaient établir les principes sur lesquels s'appuierait cette réglementation pour servir au mieux la salubrité locale.

Il fallait montrer à quelles conditions les maisons peuvent être bien aérées, bien éclairées et bien ensoleillées, et comment ces conditions sont géométriquement satisfaites. L'exposé devait être complété par des croquis permettant d'apprécier l'importance de la largeur des voies relativement à la hauteur des maisons, selon leur orientation et la nature des services qu'elles rendent.

En 1898 :

UNE CRÈCHE

Première épreuve.

« Une crèche est un établissement qui reçoit et soigne les enfants des familles pauvres, dont ne peuvent s'occuper les parents pris par le travail quotidien. »

La municipalité d'une grande ville veut construire une crèche modèle, au milieu d'un de ses quartiers les plus populeux.

A cet effet, elle tient en réserve un terrain d'une superficie de 2.000 mètres carrés, entouré de quatre rues ; et elle affecte à cette fondation un million de francs.

L'établissement doit s'ouvrir en été de 5 heures et demie à 7 heures du soir ; et en hiver de 7 heures du matin à 6 heures du soir.

Les enfants n'y sont admis qu'à l'âge de quinze jours au moins et de trois ans au plus. Tout enfant malade est refusé.

La crèche projetée sera disposée pour recevoir 50 enfants : 30 âgés de moins de dix-huit mois et 20 âgés de plus de dix-huit mois.

Le service de l'établissement comprend trois parties :

Première partie. — Locaux destinés à la réception des enfants : Salle d'attente ; salle d'allaitement ; cabinet du médecin, où se font les pesées des enfants ; petite pharmacie ; cabinet de la directrice ; salle de repos du personnel ; petite salle de distribution aux mères de flacons de lait stérilisé, qu'elles emportent pour la nuit.

Deuxième partie. — Locaux destinés à l'entretien des enfants : Lingerie, vestiaires des gardeuses et des élèves (10) ; vêtements de rechange des enfants ; salle de bains ; salle de rechange pourvue de trémies pour l'émission des vêtements au vestiaire de désinfection ; water-closets.

Troisième partie. — Locaux affectés au séjour des enfants (Partie aseptique) : Cinq dortoirs contenant dix lits chacun (trois dortoirs pour enfants).

En outre, il fallait prévoir une salle pour le Conseil d'administration, le logement de la directrice, ceux de quatre gardeuses non mariées ; d'une cuisinière, d'un homme de service, ainsi que des magasins divers.

De pareils services nécessitent des installations diverses et spéciales. Le sous-sol est à aménager de façon à favoriser leur propreté. Ces installations comprennent les appareils de chauffage, de blanchissage et de désinfection ; la cuisine, la chambre de stérilisation du lait et la salle de nettoyage des biberons.

Les candidats avaient à fournir un mémoire dans lequel ils devaient indiquer les dispositions qui assureraient, dans la crèche projetée, les meilleures conditions relatives aux grands facteurs de la salubrité.

Le mémoire devait être accompagné et appuyé de croquis à *petite échelle* pour faire comprendre la disposition et la distribution des services.

Deuxième épreuve.

Législation sanitaire. — Analyser et commenter les dispositions légales, relatives à l'évacuation des matières usées à Paris.

En 1897 :

Les candidats avaient à traiter deux questions :

1° Une question de technique sanitaire;

2° Une question de législation sanitaire.

Question de technique sanitaire. — 1° Faire la théorie du nettoyage sanitaire de la maison.

Les résidus gazeux, liquides ou solides, que la vie répand autour de l'homme, sont des sources d'insalubrité, quand ils séjournent en son voisinage. Le candidat devait rappeler la nécessité d'en garantir particulièrement l'habitant des villes ; il devait décrire les précautions qu'il fallait prendre à cet effet et les dispositions de différents ordres qui mettent les citadins à l'abri des influences nocives de leurs logements.

2° Un propriétaire possède, dans un quartier excentrique de Paris, un terrain d'une capacité de 900 mètres carrés et de 20 mètres de façade sur une rue *méridienne* de 18 mètres de largeur.

Cette rue, pourvue d'un égout, d'une conduite d'eau en pression et d'un réseau distributeur d'électricité, a été comprise dans le dernier classement qui rend obligatoire l'application du « tout-à-l'égout ». Le radier de l'égout est placé à $3^{m}80$ sous le pavé de la rue.

Le propriétaire désire construire sur ce terrain une maison réalisant les meilleures conditions de salubrité.

Le quartier ne comportant que des loyers peu élevés, il s'est arrêté à l'idée de grouper à chaque étage quatre logements comprenant chacun : antichambre, cuisine, salle à manger, deux chambres à coucher et un W.-C.

Le rez-de-chaussée et le sous-sol seront, en grande partie, occupés par des commerçants.

Ils avaient à fournir :

1° Un mémoire explicatif des installations sanitaires qu'ils entrevoyaient ;

2° Des plans et coupes montrant clairement les dispositifs de ces installations.

Question de législation sanitaire. — I. Qu'entend-on, aux termes de la loi de 1850 et de la jurisprudence, par des logements insalubres? (Analyser de nombreux exemples de jurisprudence).

II. De quelle façon la Commission des logements insalubres est-elle appelée à se prononcer sur l'insalubrité des habitations?

III. Comment l'administration peut-elle remédier aux causes d'insalubrité qui lui sont signalées?

IV. Quelle sanction est attachée à l'inobservation des prescriptions relatives aux logements insalubres?

En 1896 :

Les candidats avaient déjà eu les deux questions à traiter :

1° Une question de technique sanitaire;

2° Une question de législation sanitaire.

Technique sanitaire. — On suppose une ville située au 47° degré de latitude boréale, à l'altitude de 100 mètres au-dessus du niveau de la mer. C'est une agglomération qui s'est récemment développée en suite de l'installation d'industries diverses.

Une rivière la traverse et les belles eaux, qu'on y voyait couler jadis, se sont transformées en un liquide sale, en conséquence des habitations y écoulant les eaux usées.

Les constructions, établies pendant le développement hâtif de la cité, restent très primitives dans leur distribution. Les étages se sont superposés ; aucune précaution n'a été prise pour l'écoulement des eaux ou des déchets de l'habitation ; l'accès de l'air et de la lumière fait défaut dans les intérieurs ; les rues sont étroites et les maisons : rien n'est ménagé de ce qui assure la salubrité urbaine.

Jusqu'ici, la municipalité s'est bornée à prendre des arrêtés pour des circonstances *spéciales* d'insalubrité. Il est devenu indispensable de faire un règlement général. Pour arriver à cette fin, il faut, d'abord établir les conditions auxquelles devront satisfaire la largeur des voies publiques et la hauteur des maisons qui les bordent. C'est cette question qui devait être *exclusivement* traitée par les candidats,

Ils avaient à indiquer :

1° Les différentes largeurs des rues et la hauteur des maisons

correspondantes ; on devait tenir compte, dans cette détermination, de l'orientation des voies, et l'on devait, en conséquence, faire comprendre l'influence de cette intervention ;

2° Le nombre maximum et la hauteur minima des étages autorisés dans les maisons, ainsi que la profondeur des bâtiments. Ce point demandait qu'on expliquât comment et dans quelle mesure la lumière pénètre dans les intérieurs ;

3° Dans quelle mesure les constructions sont accessibles aux rayons solaires pendant les jours d'hiver.

Législation sanitaire. — Qu'entend-on par « Etablissements dangereux et insalubres » ? Pourquoi doit-on réglementer l'installation des établissements de cette nature ? Historique de la législation sur ce sujet. — Quels sont les lois et décrets actuellement en vigueur ? Et quelles sont les prescriptions que ces Lois et Décrets imposent ? Dans quelle mesure le droit de propriété se trouve-t-il atteint ? Comment classe-t-on les Etablissements dangereux et insalubres ? (citer des exemples, — sanction). Etablissements nouveaux susceptibles d'être classés.

En 1895 :

Les concurrents avaient à présenter un travail comprenant :

1° Un exposé de la théorie et du mode d'application de l'épuration par le sol.

2° La description du mode de chauffage et d'aération que l'auteur compterait adopter, soit pour la bibliothèque, soit pour la grande salle à manger du Collège d'Etudiants. (Projet de concours de sortie).

On avait à joindre au texte tous les dessins pouvant présenter une utilité.

En 1894 :

Définir et expliquer les dispositions prises dans le Théâtre de Station Thermale (projet de concours de sortie) pour y assurer le renouvellement d'air et l'entretien de salubrité atmosphérique de la salle pendant son occupation.

Les candidats avaient à fournir un mémoire accompagné des croquis et des dessins permettant de comprendre le système et les moyens proposés pour l'aération de l'édifice.

En 1893 :

Le sujet du concours de sortie était : Une Ecole professionnelle d'Architecture. En fait d'hygiène et de salubrité les concurrents

devaient étudier le chauffage et la ventilation des groupes d'ateliers des amphitéâtres, et des divers locaux, soit par système général, soit par systèmes séparés. De plus, il y avait encore à se préoccuper de l'évacuation des matières usées de la vie journalière dans l'édifice projeté, avec croquis à l'appui des solutions adoptées.

En 1892 :

Le programme du certificat de salubrité visait une station d'hiver sur laquelle avait porté la composition de concours final.

Les concurrents avaient à exposer dans un mémoire accompagné de croquis et dessins qu'ils jugeaient utiles de produire, les dispositions qu'ils pensaient prendre ou qu'ils auraient cru devoir prendre au moment de l'exécution pour assurer la salubrité de la *station d'hiver* projetée. Non seulement ils devaient montrer les précautions de nature à pourvoir les locaux habités de lumière, d'air et de température salubre ; mais il y avait en outre à faire connaître les ressources d'eau — de boisson ou de propreté — disponibles et renseigner sur les dispositions à adopter pour débarrasser les constructions occupées de tous les produits résiduaires de la vie ; eaux usées par les services de propreté ou matières excrémentitielles. A cet égard, les candidats devaient définir les ressources qu'ils pouvaient trouver dans le sol de la propriété ou dans le voisinage, pour l'épuration des liquides pollués. Il leur appartenait notamment de déterminer la quantité d'eau qui convenait à la consommation des habitants de l'établissement et, s'il y avait lieu, l'étendue superficielle du territoire qu'ils entendraient consacrer à l'épuration des eaux usées.

En 1891 :

A. — Le programme supposait que trois personnes venaient de mourir de maladies infectieuses chez un locataire d'une maison de Paris. Ce locataire ne prenant aucune précaution contre les suites de la contagion, le propriétaire est conduit à consulter son architecte sur ce qu'il doit faire.

L'architecte avait à indiquer s'il y avait des lois ou règlements permettant aux propriétaires de prendre ou de faire prendre des mesures de salubrité dans l'appartement où ont eu lieu les décès. Et, dans ce cas, quelles sont les mesures ?

D'une façon générale, indiquer le traitement que l'architecte devrait conseiller et qu'on devrait suivre dans les loaux contaminés pour y rendre la santé.

B. — Dire et décrire ce qu'est une *étuve de désinfection*, quelles sont les conditions auxquelles elle doit satisfaire pour effectuer avec certitude la désinfection des objets. Insister sur son installation convenable pour que la désinfection s'effectue sans danger pour l'établissement où elle fonctionne.

C. — Une maison d'assistance publique aménage en ce moment ses locaux conformément aux règles de la salubrité. Toutes les eaux *usées* (nettoyage et excréments) y sont réunies au pied d'une petite usine qui devait les envoyer par refoulement jusqu'au *Champ de la Flûte*, dont le plan était donné.

On demandait de figurer le mode d'emploi de ces eaux pour les épurer par voie d'irrigation. On avait, en conséquence, à montrer le point d'arrivée des eaux sur le champ, les rigoles de distribution et celles d'arrosage, ainsi que la rigole d'émission et le lieu de sortie des eaux épurées.

Le sol du *Champ de la Flûte* était un sable très perméable jusqu'à 2 mètres de profondeur, où il s'appuie sur une marne très argileuse et, par conséquent imperméable.

Les eaux usées arrivaient par une conduite souterraine suivant le chemin figuré sous le nom de *Chemin du Rhinocéros*, et dont la direction était donnée par une figure.

L'étude à faire en plan devait être présentée à l'échelle de $0^{m},001$ par mètre. Les coupes d'ensemble, s'il y avait lieu, $0^{m},002$ par mètre.

On devait, en outre, montrer, dans une coupe à $0^{m},001$ par mètre, le mode de fonctionnement de l'épuration et profiter de la circonstance pour expliquer la différence qu'il y avait entre un simple *filtrage* et une *épuration*.

En 1890 :

C'est alors que fut inauguré le certificat d'architecte-hygiéniste.

Le concours s'annonçait par un programme comprenant les épreuves suivantes :

1° Un mémoire A, sur une question générale ;

2° Un mémoire B, sur une question d'application ;

3° Une argumentation publique.

Programme. — A. Exposer les caractères distinctifs des deux opérations qui portent le nom de *Filtrage* et d'*Epuration*.

En définissant l'efficacité des deux procédés sur de l'eau polluée par les infections qui se produisent dans les villes, on avait à marquer la différence distinctive d'un simple *fond-filtrant* et un *champ d'épuration*. Le mémoire devait se terminer par une description

écrite et figurée, expliquant les manutentions méthodiques qui s'exercent sur un champ d'épuration pour rendre sa pureté à l'eau polluée des villes.

B. — La construction d'une petite école est supposée dans la commune de N... L'école devait comporter deux classes semblables, contenant chacune 30 enfants. Le terrain dont on disposait pour l'établir était bien dégagé et mesurait 1.200 mètres carrés. Aucune gêne de voisinage ne s'opposait donc à une bonne orientation.

On demandait de fixer l'orientation des classes, leurs dimensions en largeur, longueur et hauteur, la disposition et la proportion des baies qui doivent satisfaire à l'éclairage et à l'aérage et d'indiquer le mode d'entretien d'une température hygiénique de la classe pendant l'hiver.

Le travail s'attachait surtout aux conditions de salubrité affectées à l'école. Il ne s'agissait point littéralement d'un projet, mais d'une étude expliquant clairement, avec raisons à l'appui, comment les classes devaient être éclairées, aérées, chauffées pour que les enfants n'y rencontrent rien de contraire à la santé. C'était une démonstration écrite, développée et appuyée de croquis que l'on avait à produire.

Nous voilà donc remontés à l'année 1890, époque où les études d'hygiène furent pour la première fois contrôlées par un certificat, pour ne pas employer le terme de diplôme, qui était d'ailleurs appliqué de longue date à l'épreuve du concours final des études d'art, — à l'École spéciale d'architecture. Et puis il y avait un certain avantage à échapper à toute confusion, vers laquelle le jeu des mots tendrait, par un détournement de leur sens, au risque d'en abolir toute portée. Résultat qui serait dû au désir plus ou moins conscient d'attacher à certains mots, sinon un privilège, du moins je ne sais quelle apparence magique pouvant jeter de la poudre aux yeux. C'est d'un certificat qu'il s'agit ici et dont la spécialité est assez déterminée pour accuser nettement le caractère des études visées et pour assurer l'efficacité intellectuelle de leurs applications.

Si le nombre des concurrents n'est jamais bien considérable, il est bon de noter, d'autre part, que, durant plus de quinze années d'expérience, je n'en ai jamais vu une seule qui n'eût abouti à un minimum d'une ou deux épreuves tout à fait remarquables. Et pareil résultat est toujours beau, quel que

soit d'ailleurs le nombre d'élaborations en présence. Ce qui devient une circonstance jouant par le fait un rôle assez secondaire.

Au début, l'année même de la transformation répondant aux vues générales que l'hygiène soulevait, depuis longtemps déjà, de la part de quelques esprits appartenant à certains milieux, l'un des candidats, d'origine grecque et homme de valeur intellectuelle, fit un mémoire que ses maîtres ne pouvaient laisser passer inaperçu. Et je me rappelle encore les termes de l'homme le plus compétent parmi nous à son sujet. Mais ce n'est pas tout : le mémoire en question servit de cadre à un volume de salubrité générale, rédigé dans la langue maternelle de l'auteur, qui nous fut envoyé dans le courant même de l'année suivante. Il fut, du reste, adressé en même temps à la Société centrale des Architectes de France, comme l'*Architecture* eut, à l'époque, la gracieuseté de le constater.

De tout temps, l'atmosphère de l'École fut comme animée par l'inspiration de richesses, que les progrès scientifiques permettaient d'envisager, pour en assurer le bénéfice à la santé des milieux.

Ces lignes ont déjà fait allusion au premier concours de sortie qui roulait, dès 1868, pour l'épreuve de composition, sur un programme d'hôpital. Et l'épreuve avait été précédée à l'époque par des leçons théoriques sur les édifices d'assistance. Malgré le temps un peu lointain déjà, le programme comprenait pourtant l'embryon de toutes les intelligences contemporaines, en fait de salubrité.

Parmi les pensées semblant dater de nos jours, on trouvait notamment ce passage dans le programme de l'hôpital Saint-Martin, titre de l'édifice.

Je lui emprunte les lignes qui suivent :

L'établissement est destiné au traitement de 180 malades. Mais on se propose d'y ménager 210 places afin de pouvoir nettoyer souvent et aérer à fond les diverses parties des bâtiments de malades par une rotation de chômage régulièrement appliquée aux diverses salles.

Salles de traitement. — Des constatations nombreuses, des observations lumineuses sur les maisons hospitalières ont été récemment

faites en France, en Angleterre, en Amérique, à la suite de circonstances trop solennelles pour qu'elles puissent échapper aux esprits studieux qui abordent la composition d'un hôpital. Elles ont fait le sujet de travaux critiques, qui complètent par leur importance les belles recherches de Tenon. Elles ont posé et défini les conditions premières d'un bon hôpital, en fixant les limites de contenances qu'il ne faut pas dépasser, l'étendue, la capacité, les dimensions relatives des salles, leur mode d'éclairage, d'aération et de chauffage, leur disposition et celle des pièces accessoires qui en assurent le service régulier et commode. Les auteurs tireront parti à leur guise de ces documents précieux.

. . . .

Quinze ans plus tard, en 1883, le concours de sortie portait de nouveau sur un hôpital comme première épreuve, l'hôpital Jean, du nom d'un donateur que l'on supposait avoir légué à l'administration de l'Assistance publique, une somme considérable (6 millions) et dont le testament était par endroit ainsi conçu :

. . . .

..... Je me suis toujours soigneusement tenu au courant des travaux des hygiénistes de mon temps et j'estime qu'un des premiers services à rendre à la santé publique dans les grandes villes, à la santé de la population saine aussi bien qu'à celle de la population hospitalière, est de renoncer aux hôpitaux populeux et aux salles nombreuses, de répudier la superposition des étages occupés par des malades et de donner beaucoup d'espace aux établissements hospitaliers. Mes observations m'ont, d'autre part, amené à croire qu'un service particulier ne peut donner son plein effet que s'il fonctionne sur des données simples. Aussi, les hôpitaux qui traitent simultanément des hommes et des femmes, des maladies médicales et des maladies chirurgicales, des femmes en couches et des contagieux, sont-ils depuis longtemps à mes yeux des installations dans lesquelles l'administration perd une partie de ses forces dans une accommodation incertaine entre des nécessités contradictoires. Ma fondation visera un but unique.

Je désire que mon legs soit consacré à un hôpital d'hommes contenant au maximum 150 lits, et je prévois, sans y tenir absolument, que les maladies seront traitées dans la proportion de 3 cas de médecine pour 1 cas de chirurgie.

. . . .

..... Et le programme voulait qu'une superficie n'excédant pas 4 hectares fût consacrée à l'installation hospitalière.

Salles de traitement. — Chaque salle devait contenir une douzaine de lits, vingt au plus. Elle se complétait de cabinets d'aisance, d'une tisanerie, d'une salle pour l'infirmière, d'une salle pour le médecin ou l'interne de garde.

Chaque lit devait disposer d'un volume d'air d'au moins 50 mètres cubes et d'une surface d'au moins 10 mètres carrés.

Chaque salle avait à constituer un pavillon séparé, élevé au-dessus du sol d'au moins 1 m. 50 et plus s'il y avait lieu.

A proximité de chaque salle, il fallait aménager un réfectoire et une salle de convalescents. Dans l'un et dans l'autre, les malades devaient disposer de 7 mètres carrés.

Les pavillons de malades étaient à occuper, pour les trois quarts, par des services de médecine, pour un quart par un service de chirurgie.

On prévoyait un pavillon supplémentaire pour réserver un mois de repos annuel à chaque pavillon.

Deux petits pavillons d'isolés contagieux (4 lits chacun) étaient en outre à prévoir.

Salle d'opération. — Il était convenable qu'elle fût éloignée des malades. Elle devait contenir :

1° La salle des opérations proprement dite. Elle réclamait un large et abondant éclairage par des jours plongeant de haut, mais à travers des baies verticales. De plus, elle devait contenir quelques gradins facilitant les observations nécessitées par l'étude; 2° un petit cabinet de travail.

Voilà où l'on en était, il y a vingt-trois ans.

L'objectif de l'œuvre pourrait donc se résumer ainsi : amélioration collective; dignité et capacité professionnelles. Ce contre quoi, le jeu des titres et la vaine confusion qui s'y attache resteront toujours sans portée, quelles que soient les apparences d'un moment. Leur excès même veut que la vérité dise son mot, dût-elle renoncer passagèrement aux profondeurs qui en sont la cause originelle et aux réserves qui restent une force.

Mais, indépendamment de ces travaux spécialisés dans le cours des études, la continuité de préoccupations générales s'en dégage pour les esprits. Elle ne cesse de les attacher aux con-

ditions de salubrité, que l'habitation humaine aurait à remplir dans tous les milieux. Il s'ensuit une culture des intelligences spéciale à l'École spéciale d'architecture. Et une répercussion se fait sentir dans la liberté des ordonnances que la matière finit par revêtir pour le charme des regards. Par le temps qui court, la salubrité devient, en effet, un des facteurs avec lesquels doivent compter les mises au point d'ensemble, sans jamais pouvoir en être totalement indépendantes.

Par exemple, les exercices d'atelier sont parfois subordonnés à des desiderata de voirie. Desiderata qui s'accordent avec les aménagements de nouveaux quartiers à prévoir, pour l'agrandissement de villes où l'ancienne périphérie était par trop encombrée d'habitations. Dans l'échange d'idées entre maître et élèves qui crée la vie réelle d'une école d'art, il est peut-être bon de noter que, je ne le sache pas du moins, jamais un maître ait autorisé par ses conseils un mode d'ordonnance plastique pouvant avoir pour conséquence : des éclairements défectueux, des aérages insuffisants. En architecture, la solidarité des différentes connaissances s'impose; c'est un devoir de les mener de front. Notre art ne serait pas libre, au sens le plus largement compris, s'il ne répondait point à ces exigences. C'est donc un devoir primordial de les aborder franchement, en raison de leur importance. Le cas contraire témoignerait d'infériorité professionnelle; il compromettrait notre art et justifierait toutes les attaques qui pourraient être dirigées contre lui.

Salubrité, confort sont, pour nous, architectes, des données capitales. Il n'y a pas d'échappatoires à alléguer. Et même est-ce que la conscience professionnelle de l'artiste pourrait se passer de la franchise des ordonnances, en accord avec une envergure d'esprit répondant aux diverses applications constitutives de nos ensembles? Sans cette *envergure*, il n'y aurait pas d'architecture, il n'y aurait pas d'art; elle s'affirme donc comme un critérium du talent plastique. En résumé, l'art est une résultante de considérations multiples. L'un comme les autres répondent au temps où nous vivons. Ainsi pouvons-nous affirmer que la plastique de l'architecte doit envelopper toutes les nécessités de l'habitation saine et confortable. Et nous ne saurions y apporter aucune limite, sans priver nos

conceptions de la portée appartenant à l'architecture envisagée pour elle-même.

Si, par hasard, il arrivait que nous rencontrions un édifice d'enseignement, où les divers services, répondant aux travaux des étudiants, comprissent des baies trop restreintes par rapport aux proportions des salles; si l'on y constatait que les allèges des baies éclairantes ne s'élèvent pas à plus de 60 ou 70 centimètres au-dessus du sol de la salle, tandis que, à la partie supérieure, les plate-bandes se trouveraient à 1 mètre au-dessous du plafond; alors ne serait-on pas naturellement conduit à reconnaître une bien grande ignorance professionnelle : *pour avoir exposé de la sorte les travailleurs à un éclairement aussi défectueux et surtout pour avoir oublié la salubrité de salles, collectivement occupées, au point d'y ménager à leur partie haute, une telle capacité favorable à la conservation des germes, par suite de l'absence d'air et de lumière.* Mais l'ignorance professionnelle serait encore insuffisante à stigmatiser pareille solution — socialement envisagée. Pour signaler les traits généraux de la personnalité, il faudrait aller plus loin et affirmer que l'auteur d'erreurs d'un tel genre est dépourvu de tout talent comme artiste. En réalité, il n'y a pas de valeur artistique, dont la capacité ne se fût opposée à ces anomalies par rapport à la destination du programme qu'il fallait satisfaire. Elle eût tenu à obéir aux conséquences de plan et de coupe, également bien étudiés eu égard aux services réclamés. Et l'élévation eût été également poussée dans son étude pour aboutir à une bonne tenue d'ensemble. Alors plus de pauvreté *formelle*, souvent due précisément au désaccord avec les services qui restent toujours l'âme de l'édifice... Mais l'exemple énoncé ne comprendrait rien de tel : on y verrait juste le contraire de ce qui s'imposait primordialement à la pensée du technicien comme à la recherche de l'artiste qui sont résumées par l'architecte. Il est bien évident, en effet, que, pour les erreurs signalées, il n'y aurait pas d'autre explication à alléguer qu'une absence totale d'étude intelligemment conduite et repérée par un classement judicieux des idées. Quels qu'aient été les travaux ayant marqué les débuts d'une carrière, eussent-ils même prouvé quelque éclat par certain côté, ce sont là des choses qu'il faut réprouver comme également

dangereuses relativement à la santé ainsi qu'à l'éducation publique, dont on n'a plus, en aucun cas, le droit de se désintéresser, de nos jours.

L'allusion qui précède me remet en mémoire le temps passé, l'époque de nos études et des leçons qui nous étaient alors professées sur l'hygiène. J'entends encore le professeur Ulysse Trélat nous dire avec l'animation qu'il mettait dans ses expressions : « *Ici, Messieurs, je m'adresse à de futurs architectes, je leur demande donc de remédier au mal dont on souffre dans les hôpitaux, dont nous souffrons nous-mêmes, en tant qu'opérateurs. C'est à tel point que, nous, chirurgiens, nous arriverions à ne plus vouloir y faire d'opérations. Et cependant elles sont toutes réussies : cela n'empêche que, une fois opérés, les malades meurent par le fait de la pourriture d'hôpital. J'insiste sur ce fait, parce qu'il appartient aux architectes de changer cet état de choses, grâce à des installations toujours faciles à tenir en état de parfaite propreté.* » Tel était l'esprit qui dirigeait alors le chirurgien dans le cours des leçons qu'il professait. Il y a de cela pas mal de temps. C'était antérieur au mouvement créé par Pasteur et par son École ; avant que leurs travaux eussent permis d'établir en corps de doctrine ce qui n'était alors que constatation de bon sens pour un esprit libre. Pourtant on avait déjà à tenir compte de l'expérience des Américains et de l'exemple qu'ils avaient donné. Pendant la guerre de sécession, pour lutter contre les dangers d'infection, ils en étaient arrivés à brûler tous les baraquements ayant servi au traitement des malades.

Ce mémoire répond à des souvenirs ou à des pensées que l'enseignement de l'hygiène à l'École d'architecture pouvait bien évoquer chez moi. J'aurais voulu aboutir à une sorte de cadre déterminé et schématiser, pour ainsi parler, l'évolution des esprits relative aux préoccupations que le service de la santé publique impose désormais à l'architecte.

BIBLIOGRAPHIE

Traité d'hygiène. — Fasc. IX. Hygiène militaire, par les Drs J. Rouget et Ch. Dopter, médecins-majors, professeurs agrégés au Val-de-Grâce, un vol. gr. in-8 de 348 pages avec 69 figures (Paris, 1907, J.-B. Baillière et fils.)

Après des devanciers très autorisés MM. J. Rouget et Ch. Dopter ont assumé la tâche d'écrire un chapitre d'hygiène militaire, destiné au Traité d'hygiène publié en fascicules sous la direction de P. Brouardel et E. Mosny; dans un texte très condensé, sous un volume très réduit, ils ont mis au point de la science du jour tout ce qui a été proposé de pratique, sinon exécuté de fait, pour assurer l'intégrité et la conservation de la santé du soldat. Les généralités, n'ayant pas d'application directe à l'armée et trouvant place dans d'autres fascicules du Traité, ont été élaguées; ce qui fait de ce livre un précis de vulgarisation, de lecture facile et attrayante en raison de la simplicité de la technologie, avec la possibilité de références à d'autres sources pour de plus amples développements sur certains points particuliers.

Ce livre, véritablement à jour, paraît à un moment opportun pour donner satisfaction à de légitimes curiosités sur ce qui a été fait et sur ce qui reste à faire pour l'hygiène de la caserne et de ses habitants, à la veille de l'entrée en vigueur de la nouvelle loi de recrutement appliquant le service égalitaire de deux ans. La santé de la troupe est devenue, en ces dernière années, un sujet de préoccupation universelle, ainsi que l'attestent les discussions parlementaires et les articles de presse plus ou moins bien informée. Ce mouvement d'idées est d'ailleurs fort justifié par l'obligation actuelle de tout citoyen valide de passer vingt-quatre mois sous les drapeaux. Les familles ont tout droit et tout intérêt à savoir comment leurs enfants seront prémunis contre les chances d'infection, contre les causes de déchéance, inhérentes au milieu militaire. La fusion de la nation et de l'armée étant admise, le mur de la caserne ne doit plus être un obstacle infranchissable au contrôle de l'opinion publique; et le service de santé, en particulier, ne peut que gagner à la connaissance de ses efforts constants pour améliorer la situation sanitaire des effectifs. Les auteurs concourent à ce but par l'exposé clair et concis des moyens de lutte hygiénique, dans ces 350 pages, que tout esprit cultivé peut parcourir avec profit, même sans préparation technique.

Avec juste raison, les pages sur le recrutement ont été fortement

abrégées. Il faut faire justice des constantes récriminations sur l'insuffisance de l'examen physique devant les conseils de revision; ceux-ci ne sont jamais que des filtres dégrossisseurs, et, en l'absence de tout critérium de robusticité, il ne convient pas de leur demander plus qu'ils ne peuvent donner. Tous les sujets sur la limite d'acceptation, si nombreux en France, bénéficieront de l'incertitude de l'appréciation médicale, par une observation plus prolongée après l'incorporation; toutefois, il y aura longtemps encore des organismes, d'apparence parfaite, mais porteurs de foyers de tuberculose latente, prêts à se réveiller à la première défaillance; ceux-là devront être éliminés au cours du service, dès que l'on constatera les premiers signes de fléchissement.

Certes, malgré cette sélection, trop imparfaite encore, les chiffres de morbidité et de mortalité sont infiniment plus élevés dans l'armée que dans la population civile. Cet état de choses si fâcheux est déterminé par des conditions spéciales, dont quelques-unes doivent être atténuées, alors que les autres pèseront lourdement d'une façon inéluctable : âge du soldat, origine rurale d'un grand nombre, agglomération avec sa suite presque inévitable, l'encombrement, alimentation insuffisamment réparatrice pour la somme de travail et de fatigue imposée aux hommes, enfin surmenage.

Le surmenage, expression que l'autorité militaire admet si péniblement, devrait être absolument inconnu en temps de paix, où l'assouplissement semblerait possible sans effort. Il importe que la préparation à la guerre entraîne le minimum de déchets, pour que la nation conserve tous ses éléments, soit pour le service armé, soit pour les charges civiles, en cas d'élimination. L'instruction militaire ne doit pas être intensive, suivant l'expression consacrée, mais réglée physiologiquement selon la résistance moyenne à la fatigue; et c'est là un point sur lequel les auteurs ne se sont peut-être pas assez étendus. Le commandement, peu au courant des lois physiologiques du travail musculaire, est peu disposé, par une tendance omnisciente, à prendre en considération les avis techniques du corps de santé, son conseiller hygiénique et médical. Il est un fait qu'il faut constater, c'est l'état de surmenage latent et insidieux du soldat, état spécial où il y a autant de lassitude morale par désœuvrement à certains moments que de fatigue physique par excès de travail à d'autres. L'exercice militaire dans ces conditions de tension et de bridement, parfois de crainte disciplinaire, n'est nullement comparable, comme résultats, au travail agricole ou même industriel, exécuté avec plus de liberté et dans un but intéressé. Le service sous les drapeaux doit être démontré constamment utile dans ses détails, rendu plus supportable, plus attrayant, moins déprimant. On ne saurait nier que cette dépression ouvre la réceptivité aux infections, à la tuberculose, à la fièvre typhoïde, aux fièvres éruptives. Il eût été à désirer que, dans les chapitres consacrés aux exercices physiques, une plus large part fut faite aux obli-

gations respectives de l'officier et du médecin, à la nécessité de leur communauté de vues, afin d'arriver au résultat du maximum de rendement avec le minimum de peine.

L'alimentation est très suffisamment esquissée en 40 pages, d'autant plus que les auteurs ont publié précisément le fascicule d'hygiène alimentaire. Il eût été bon de passer condamnation sur le pain de munition pour le temps de paix. Il n'y a pas de raison économique ou biologique pour que le soldat ne mange pas à la caserne le même pain que dans ses foyers. Il est entendu que les éléments de la ration journalière du soldat sont théoriquement et pratiquement complets, en garnison, depuis que l'on cherche à augmenter la graisse; en campagne, il faudra souvent recourir à des suppléments de nourriture suivant les circonstances. Reste la question de la cuisine et des cuisiniers; on peut dire que, dans les corps de troupe, la qualité de l'alimentation est en raison directe des convictions hygiéniques et des conceptions culinaires des officiers chargés de la diriger.

En ce qui concerne l'habillement, on trouve d'intéressants développements sur la chaussure dont il est si difficile de concilier la forme rationnelle et la confection satisfaisante, sur les modifications tentées dans la nature et la forme du havre-sac, sur les essais de tenue, sur les efforts faits pour alléger l'équipement.

La caserne a mauvaise réputation et son procès a été fait depuis longtemps, et pourtant les vieilles casernes donnent paradoxalement une morbidité minime. Il est indispensable d'élargir le casernement, quand on voudra décharger le budget formidable des projectiles et des engins de destruction au profit des crédits trop parcimonieux accordés aux bâtiments, et aux bâtiments sanitaires en particulier. Le méphitisme humain dans les chambrées pendant de longues nuits d'hiver est une question de première importance hygiénique, qui laisse voir quels sont les progrès restant à réaliser pour l'assainissement de l'habitation militaire sous le rapport du chauffage, de l'éclairage et de la ventilation. Quant à l'appprovisionnement des casernes en bonne eau potable, les auteurs font constater les résultats sanitaires obtenus par l'épuration de l'eau de boisson, surtout en ce qui concerne la fièvre typhoïde. Certes, son étiologie ne tient pas exclusivement dans un verre d'eau et elle reconnaît de multiples facteurs; mais, le seul fait d'avoir brusquement diminué de près de moitié la morbidité et la mortalité par fièvre typhoïde montre toute l'importance du rôle joué par l'eau de boisson dans la propagation de cette affection sur des organismes presque toujours en état de réceptivité, tels qu'il s'en trouve dans le milieu militaire. Il importe donc que le service de santé persévère dans cette voie et continue à s'efforcer de faire distribuer aux soldats une eau aussi irréprochable que possible.

La vie à la caserne est celle le plus largement passée par le soldat en temps de paix; mais il convient aussi d'étudier les camps, le can-

tonnement, le bivouac, les casemates, les vicissitudes de l'existence militaire en temps de guerre, en rase campagne comme dans les places fortes. C'est ce qu'on fait très méthodiquement les auteurs, sans négliger l'habitation du soldat aux colonies, sans omettre les nécessités de son hospitalisation, en paix comme en guerre, enfin ils consacrent un dernier et important chapitre à la prophylaxie générale contre les maladies transmissibles dans l'armée avec l'exposé des différents moyens de désinfection.

L'hygiène est surtout une science d'application, avec une technique méticuleuse. Dans l'armée, où quantité de prescriptions ont été faites dans un but de pratique hygiénique, on ne peut que s'étonner de constater les difficultés de leur application journalière. Les circulaires, relatives à différents points très simples d'hygiène, abondent dans le *Bulletin officiel du ministère de la guerre*; mais si elles ont l'honneur de l'insertion, elles n'ont que bien rarement celui de la prise en considération par le commandement, trop enclin à laisser au médecin toute la responsabilité de la surveillance à cet égard; or, en la circonstance, le concours raisonné de l'officier est absolument indispensable. Pour que l'hygiène soit pratiquée à la caserne, il faut beaucoup de patience, de persévérance et de conviction; il faut guider d'une façon incessante cette collectivité spéciale à mentalité puérile que constituent les troupiers, trop disposés à se libérer de toute contrainte en dehors du rang. L'hygiène pratique est plus le résultat des mœurs et des habitudes que celui de la réglementation. Il faut donc que les officiers fassent leur éducation hygiénique, qu'ils soient pénétrés de l'importance des menus détails de propreté, qu'ils inculquent ces principes aux gradés, qu'ils les exigent des hommes. Tant que l'officier ne deviendra pas hygiéniste par conviction, et non par obligation, l'hygiène militaire restera lettre morte, malgré les efforts d'exemple, de vulgarisation, de causerie, tentés par les médecins. A côté de la parole, il y a le livre. Dans cette voie, les officiers, désireux de compléter et d'étendre leurs connaissances sur l'hygiène, trouveront dans les différents chapitres de l'ouvrage de MM. J. Rouget et Ch. Dopter les notions nécessaires pour faire bénéficier leur troupe des derniers progrès faits dans la science de vivre biologiquement et physiologiquement.

F.-H. RENAUT.

REVUE DES JOURNAUX

Einiges über den Bau grosser Krankenhaüser. (Quelques mots sur la construction des grands hôpitaux), par Bœthke (*Zeitschr. f. Kranken-anstalt*, 1905).

L'auteur des quelques considérations que nous analysons ici est un architecte de Berlin qui s'est fort occupé de construction d'hôpitaux « domaine, dit-il, où il faut aux architectes, aux médecins et aux administrateurs beaucoup de savoir et beaucoup d'expérience ». Nous noterons seulement celles de ses opinions qui nous ont paru les plus intéressantes.

Bœthke estime que pour les grands hôpitaux on ne saurait recommander un système de bâtiments autre que les pavillons : mais à côté d'avantages incontestables, les pavillons présenteraient l'inconvénient, quand ils sont très nombreux, de rendre la surveillance et le service du personnel difficiles, puis d'obliger les malades à parcourir d'assez grandes distances à l'extérieur des bâtiments pour arriver au pavillon des bains ou au pavillon d'opérations; on pourrait remédier dans une large mesure à tout cela, selon Bœthke, en reliant les pavillons entre eux et aux pavillons des bains et des opérations par des galeries fermées.

Nous ne partageons pas cette manière de voir, et nous ne comprenons pas comment Bœthke peut la concilier avec la nécessité dont il reconnaît pourtant bien l'importance capitale, d'avoir dans l'hôpital le plus d'air et le plus de lumière possible. En fait, la plupart des grands hôpitaux allemands modernes, malgré le climat volontiers rude du pays, n'offrent pas de galeries d'intercommunication, et leurs malades ne s'en trouvent pas plus mal pour cela, au contraire croyons-nous. Quant aux inconvénients dont parle Bœthke, ils sont véritables à la simple condition de ne pas établir d'hôpitaux de 1.500 à 2.000 lits comme les hôpitaux de Hambourg-Eppendorf et (à Berlin) de R. Virchow, auxquels l'auteur fait précisément allusion. Au surplus, l'absence de galeries de communication soit entre les divers pavillons de contagieux, soit entre ces pavillons et le reste de l'hôpital est pour l'architecte allemand une chose qui va de soi; tout le monde n'a malheureusement pas une conception si rationnelle à ce sujet, puisque l'un des derniers hôpitaux bâtis à Paris, offre le spectacle curieux de pavillons de contagieux réunis, tandis qu'il n'en existe pas entre les autres bâtiments de l'établissement.

L'auteur conseille d'organiser séparément pour les malades de médecine d'une part, pour ceux de chirurgie d'autre part, une

station de réception (distincte du bureau des entrées qui se trouve dans le bâtiment d'administration) où le personnel prendrait livraison des gens admis à l'hôpital, ferait leur toilette d'entrée, les baignerait, leur donnerait du linge et des vêtements, tandis que linge et vêtements apportés du dehors iraient à la buanderie, à la désinfection, et seraient ultérieurement conservés dans un vestiaire spécial. Si nous ne nous trompons, le nouvel hôpital de Charlottenbourg a été doté d'une organisation de ce genre, qui est en effet très louable.

En ce qui concerne la bâtisse proprement dite, Bœthke recommande non seulement d'éviter l'emploi de matériaux infectables, mais encore d'avoir soin que tous les locaux de l'hôpital, des caves aux greniers, soient bien clairs, aérables et visitables. C'est chose sur laquelle on ne saurait trop insister : il ne faut pas un coin dont on ne puisse sans difficulté, entretenir et contrôler la parfaite propreté. Donc, on emploiera exclusivement la pierre et le fer dans la construction, et on n'établira que de la maçonnerie pleine. Et là-dessus, Bœthke explique que l'aire des salles de malades devant être chaude, il convient de les établir sur des sous-sols recevant les tuyaux de chauffage à vapeur ou à eau chaude: si l'on ne peut encaver le sol, on aménagera du moins sous l'aire des salles, des vides où l'on tâchera de faire circuler de l'air chaud ! Il semble y avoir là une complète contradiction. Comment, en effet, organiser les soubassements creux conseillés par Bœthke de manière à les rendre *clairs*, *visitables*, et aisément *nettoyables*? Pour notre part, nous considérons même comme fâcheux les sous-sols surabondants qui se trouvent sous la plupart des pavillons d'hôpitaux, qui sont inutilisés et inutilisables, et qui servent de réceptacle à toutes sortes de saletés. Sans doute, ces locaux sont commodes pour placer les canalisations, entre autres celles du chauffage ; mais ces canalisations seraient tout aussi bien dans de simples galeries, très propres, très soignées, comme on en voit du reste dans certains hôpitaux allemands (à Nuremberg entre autres), et qui ne sont destinées qu'au passage et à la surveillance des canalisations susdites. Quant à l'idée d'échauffer l'aire des salles de malades au moyen de canalisations de vapeur ou d'eau chaude passant en sous-sols, elle est d'autant plus singulière que Bœthke écrit plus loin qu'une organisation de ce genre donne ordinairement des résultats insuffisants au point de vue du chauffage proprement dit des locaux et ne dispense pas du tout d'installer des radiateurs dans les salles mêmes.

L'architecte allemand conseille surtout la mosaïque comme revêtement de l'aire des salles de malades, encore qu'elle soit dure, froide, et sujette à offrir des fissures quelques années après la pose; on arriverait, paraît-il, à diminuer le nombre de ces fissures en incorporant à la mosaïque un treillis de fil de fer; cela augmente notablement le prix de revient, mais celui-ci n'est pas très élevé, la mosaïque étant du reste bien durable. Quant aux pâtes de bois

minéralisées, elles présenteraient, selon Bœthke, des fissures aussi souvent que la mosaïque, et cela non pas en raison des phénomènes extrinsèques à la pâte de bois, mais plutôt par le retrait de la matière, même sous l'influence de la dessiccation. D'après nos observations personnelles, les faits de ce genre résultent probablement d'une malfaçon dans la confection des pâtes de bois minéralisées, car on ne les observe pas toujours. Les carreaux céramiques sont préférables à la mosaïque dans les locaux où les lavages à grande eau sont fréquents (cabinets d'aisance, cuisines, offices, laveries, salles de bains, lavabos) et surtout dans les salles d'opération où des liquides acides sont souvent répandus. Les parquets sur asphaltes ne conviennent, selon Bœthke, que pour les logements du personnel : c'est aussi notre avis, et nous ne voyons pas sans surprise poser encore du parquet sur asphalte dans les salles d'hôpitaux militaires actuellement en construction chez nous, en des régions où le froid est moins rude qu'en Allemagne.

Au sujet du chauffage, Bœthke se prononce naturellement d'une façon exclusive en faveur des systèmes à vapeur ou à eau chaude avec radiateurs ou tuyautages dans les salles mêmes; il regarde l'usine centrale de production de vapeur comme bien préférable aux générateurs placés isolément dans les divers bâtiments, et cite comme exemple, le sanatorium de Beelitz où l'on conduit la vapeur jusqu'à 850 mètres des chaudières; il insiste sur la nécessité d'employer seulement des tuyaux lisses à l'intérieur des locaux, et de les installer de manière à en rendre très aisé le nettoyage complet; il se déclare peu partisan du système qui consiste à placer les tuyautages dans des gaines ménagées dans les murailles.

Au sujet de la ventilation, Bœthke constate que les médecins et les administrations ont maintenant tendance, en Allemagne, à renoncer aux installations avec dispositifs spéciaux de pulsion ou d'aspiration et échauffement préalable de l'air distribué ensuite aux divers locaux, car ces installations sont très coûteuses, soit comme premier établissement, soit comme entretien ultérieur; aussi a-t-on cessé de s'en servir dans certains hôpitaux qui en sont dotés. C'est le sort toujours réservé en fin de compte aux dispositifs sanitaires trop compliqués, comme l'étaient justement ceux dont il s'agit ici. Nous sommes d'avis de ne jamais chercher à introduire de l'air dans des locaux que par la voie la plus simple et la plus courte surtout, soit la percée directe des murs de façade.

L'architecte allemand s'est encore arrêté à quelques-uns des principaux points à envisager dans la construction des salles d'opération. Il conseille de mettre toujours une partie de la salle en saillie sur le bâtiment où elle se trouve, de donner à cette saillie un contour polygonal : de cette manière on pourra disposer de vitrages d'éclairement dans plusieurs directions, et ménager encore l'arrivée de la lumière par une portion du plafond, en sorte qu'on évitera certainement la production d'ombres gênantes. Le vitrage du plafond

devra du reste toujours être double pour éviter des condensations et la chute de gouttes dans la salle; on sera même conduit parfois à chauffer l'intervalle entre les deux vitrages. En ce qui concerne le chauffage de la salle elle-même, Bœthke critique comme nous, la prétention de beaucoup de chirurgiens de bannir de cette salle tout appareil de chauffage, tout radiateur, et de s'adresser exclusivement au chauffage par les parois et par l'air; car il est impossible de chauffer suffisamment les parois, pour atteindre, à l'aide de ce seul procédé à la température voulue, à l'intérieur des salles d'opération, l'expérience l'a prouvé! Or, l'air chaud passe forcément à travers des gaines impossibles à nettoyer, et il apporte des souillures dans la salle d'opération. Ne vaudrait-il pas mieux admettre à l'intérieur de celle-ci des radiateurs très simples, à tuyaux lisses, bien écartés les uns des autres, et dont l'asepsie pourrait en somme être obtenue? Cette solution du problème a toutes nos préférences; elle donnerait des résultats au moins aussi bons que les autres au point de vue de l'asepsie, et elle serait de beaucoup moins coûteuse.

Pour finir, Bœthke estime qu'avec toutes les exigences de la technique moderne, il est devenu difficile de construire un hôpital important pour moins de 6.000 francs le lit, non compris les prix du terrain et du mobilier; il n'est pas rare d'atteindre 9.000 francs et plus. Ces chiffres nous semblent très élevés. On peut faire bien sans arriver à de telles dépenses.

E. Arnould.

Die Ruhr und ihre Bekämpfung (La dysenterie et sa prophylaxie), par Kruse et Dœpner (*D. Vierteljahrschr. f. öff. Gesundheitspflege*, XXXVII, 1905).

Kruse appelle l'attention sur ce fait que la dysenterie, dont l'opinion publique se préoccupe assez peu, cause chaque année en Prusse la mort d'un millier d'individus et coûte au minimum à ce pays un million de francs. Elle paraît du reste plutôt en progrès dans certaines zones, dans les régions de Münster et Düsseldorf entre autres. Il serait donc bon d'aviser à entreprendre une lutte sérieuse contre cette affection à tendance épidémique, susceptible de se montrer un jour très sévère, et qui constitue notamment un danger redoutable en cas de guerre. Rien de plus logique du reste que de s'attendre à des dépenses notables pour une telle lutte; l'essentiel est que ces dépenses soient parfaitement justifiées par le but à atteindre.

On ne saurait mettre en doute aujourd'hui la contagiosité de la dysenterie; au dire de Kruse il faudrait même admettre que tout cas de dysenterie dérive d'un cas antérieur — suivant une formule chère aux bactériologistes, mais dont l'exactitude demanderait du reste à être démontrée, surtout dans l'espèce, car elle préjuge de choses sur lesquelles on ne possède à peu près aucune donnée. Quoi qu'il en soit, la maladie se propage certainement à la faveur des

relations des individus entre eux, et d'autant mieux que ces relations sont plus nombreuses dans des groupes plus denses. La bactériologie a mis en évidence dans les selles dysentériques le bacille — ou plutôt les diverses variétés d'un type bacillaire — dont la présence explique ce mode de propagation. Le germe de la dysenterie ne saurait guère se répandre par l'air, car il ne supporterait pas, d'après Kruse, une dessiccation qui le ferait passer à l'état de poussière. Mais, dans les pays chauds, ce germe peut être transporté à quelque distance par les mouches ou divers autres insectes. En dehors de ce cas particulier, la contagion ne se fait que par contact avec les déjections des malades et avec les objets, les milieux qui en ont été souillés ; les latrines deviennent en raison de ce fait des plus dangereuses; les vêtements, les linges le sont aussi, et pendant longtemps, car les bacilles qui ont pénétré dans le tissu d'une étoffe n'y sont que très lentement atteints par la dessiccation. Les aliments sont parfois contaminés : pour Kruse, si les fruits ont paru souvent constituer la cause déterminante de la dysenterie, c'est probablement qu'ils avaient été manipulés par des gens atteints de dysenterie. Le lait peut être aussi un véhicule du germe dysentérique. La chose est au contraire assez douteuse pour l'eau; les épidémies ne se cantonnent pas autour de telle ou telle eau, et leur marche n'offre pas les allures brusques qu'on observe dans l'histoire des épidémies d'origine hydrique. Finalement, Kruse insiste surtout sur les dangers auxquels sont exposées les agglomérations qui n'ont point assuré une bonne évacuation de leurs immondices et spécialement des matières fécales et des eaux de lavage; dans ces conditions le germe dysentérique se répand un peu partout, sur le sol entre autres, et revient aux humains grâce aux contacts incessants que ceux-ci ne sauraient manquer d'avoir avec leur support. Les villes où existe une bonne canalisation d'égouts sont à l'abri d'une sérieuse propagation de la dysenterie. Les conditions offertes par l'habitation interviennent de leur côté : la dysenterie se complaira naturellement dans les maisons sales et encombrées. D'ailleurs, l'influence de la saison et celle d'une certaine prédisposition individuelle ne sont pas niables.

Au point de vue prophylactique, dit Dœpner, la première chose à faire est de s'efforcer d'isoler les premiers cas de dysenterie constatés dans une localité; on interdira les grandes réunions d'individus (marchés, foires, manœuvres militaires) dans les zones où la maladie se sera manifestée; on défendra de vendre des denrées alimentaires sortant de maisons où se trouveront des dysentériques; les enfants malades seront exclus de l'école. Il faudra s'efforcer d'obtenir la désinfection des selles des dysentériques au fur et à mesure de leur production, ainsi que la désinfection des linges, etc.; la plus grande propreté doit du reste régner autour des malades.

Au surplus la prophylaxie générale, à longue portée, comporte l'assainissement des habitations et des villes, en particulier l'orga-

nisation d'une bonne évacuation des immondices : ce sont là des points d'une importance capitale selon Kruse, qui, comme on le voit, ne prétend nullement limiter la prophylaxie de la dysenterie à la lutte directe contre le bacille pathogène et sa dissémination.

E. Arnould.

Sulla possibilità e frequenza d'infezione per mezzo delle mani dei tubercolosi (Possibilité et fréquence de l'infection par les mains des tuberculeux), par le Dr A. Graziani (*Annali d'igiene sperimentale*, 1905. p. 700).

L'eau stérilisée de lavage des mains de malades atteints de tuberculose ouverte et constatée bactériologiquement était centrifugée; le culot blanchâtre, en grande partie composé de détritus épidermiques, était inoculé à des cobayes. Des recherches, opérées de la sorte sur huit sujets, décelèrent la présence du bacille tuberculeux sur les mains de quatre d'entre eux, avec une virulence telle que les animaux d'expériences avaient succombé avec des lésions très nettes.

Les mêmes expériences furent répétées avec quatre autres malades, après un lavage préalable des mains au savon, après une surveillance prolongée pour que les mains ne soient pas en contact avec des objets déjà contaminés. Ces précautions étaient prises pour répondre à l'objection faite au sujet des conditions de malpropreté présentées par des malades d'hôpital et pour montrer que les cobayes n'avaient pas été infectés par des bacilles, récemment émis dans l'expectoration ou dans les gouttelettes de salive. Les quatre sujets donnèrent des résultats positifs.

Pour éviter les conditions trop favorables de la clientèle d'hôpital, des recherches analogues furent entreprises sur les mains de personnes tuberculeuses de la ville, circulant et pouvant encore vaquer à leurs occupations; sur six cas, quatre fois le bacille de Koch fut trouvé avec la même virulence.

Enfin l'auteur recherche la possibilité de la transmission du bacille de la tuberculose de main à main, par le fait de la simple poignée de main ; à cet effet, il serra, avec sa main dûment stérilisée, la main de malades dont les crachats étaient positifs, de la manière et de la durée d'une poignée de main habituelle, il rechercha ensuite, avec la technique déjà suivie, la présence du bacille tuberculeux dans l'eau de lavage de ses mains. A la suite du contact avec six individus, dont l'auteur avait serré la main dans ces conditions expérimentales, il rencontra deux fois le bacille de Koch transmis à l'épiderme de ses doigts.

Le bacille de Koch se trouve donc assez fréquemment sur les mains des tuberculeux cracheurs; il y conserve sa vitalité et sa virulence; il peut être facilement transmis de l'homme malade à l'homme sain par une poignée de main.

F.-H. Renaut.

La mortalité dans le service des postes en Angleterre (*Public Health*, 1905). — La mortalité des employés des postes en Angleterre serait la suivante :

Années.	Effectif.	Décès.	« Retirements ».	Total.	Pertes p. 100 vivants.
1896	62.852	86	67	153	2,4
1900	84.305	58	85	143	1,6
1903	96.862	52	82	134	1,3
1904	100.762	60	119	179	1,7
1905	116.541	78	128	206	1,7

Nous avons supprimé de ce tableau les années intermédiaires qui ne diffèrent pas très notablement. Le rédacteur de la revue anglaise attribue à l'élimination par la retraite, la réforme ou le renvoi (qui sont sans doute compris sous la rubrique « retirement »), l'amélioration constatée depuis 1896. Dès le mois d'octobre 1901, à la suite du Congrès international de la tuberculose qui eut lieu à Londres en cette année, le directeur général des postes a signalé à son personnel, par des circulaires et des affiches, le danger de la transmission de la tuberculose dans le service des postes ; plus tard, il a supprimé le balayage à sec, assuré la propreté des bureaux, fait afficher la défense de cracher par terre, et surtout prescrit l'élimination ou le renvoi des employés tuberculeux. Ces mesures sont assurément excellentes et devraient être également prises chez nous. Mais la statistique citée ne nous semble pas prouver que ces mesures aient sensiblement diminué la fréquence des décès. Tout au plus peut-on dire que les « retirements » sont devenus plus fréquents. Ce qu'il faut reconnaître, surtout, c'est l'augmentation du personnel qui, de 62.852 en 1896, a presque doublé et passé à 116.541 en 1905. Que n'en est-il ainsi dans notre pays !

Städtische Kläranlagen und ihre Ruckstände (Les installations urbaines de clarification et leurs résidus), par Bredtschneider et Proskauer. (*Deutsche V. f. öff. Gesundheitspflege*, XXXVII, 1905.)

Etant données des eaux d'égout plus ou moins souillées, on peut se proposer suivant les circonstances soit d'obtenir leur *épuration*, c'est-à-dire de les dépouiller aussi complètement que possible des matières organiques putrescibles qu'elles contiennent en suspension ou en dissolution, — soit seulement de réaliser une certaine *clarification* de ces eaux en les débarrassant bien des matières organiques en suspension, mais, dans une assez faible proportion, des matières organiques qui s'y trouvent dissoutes. D'où deux catégories de méthodes de traitement des eaux d'égout dont le but et les résultats sont fort différents. D'après le titre du double rapport à l'Association allemande d'hygiène publique que nous analysons ici, on aurait pu supposer que Bredtschneider et Proskauer s'occuperaient d'une

façon exclusive des méthodes de *clarification*, qui sont justement celles qui laissent des résidus très considérables et très encombrants ; mais il n'en est rien, et cet important mémoire envisage toutes les méthodes de traitement des eaux d'égout; les auteurs ont même accordé la plus grande place aux méthodes d'*épuration* proprement dites, et avec raison d'ailleurs, car ce sont en somme de beaucoup les plus intéressantes pour l'hygiène, soit à cause de leur supériorité au point de vue de l'assainissement des eaux mêmes, soit à cause de l'insignifiance habituelle des résidus provenant de leur mise en œuvre. Il ne faudrait pas en conclure cependant au rejet formel des méthodes de simple *clarification* : il est des cas où leurs résultats peuvent être considérés comme satisfaisants. Au surplus le traitement des eaux d'égout demeure toujours un gros et inquiétant problème, comme le dit Bredtschneider, d'abord parce que sa solution comporte toujours de grandes dépenses, puis parce que l'échec des procédés de traitement chimique dont on s'était flatté d'obtenir de si bons effets doit nous rendre assez défiants vis-à-vis des méthodes nouvelles, qui au surplus ne sont pas sans offrir encore des côtés obscurs d'où pourraient peut-être venir un jour des mécomptes sérieux.

Bredtschneider n'a même pas jugé utile de parler des procédés de traitement chimique des eaux d'égout ; Proskauer ne s'en occupe que pour enregistrer leur chute définitive ; partout on abandonne de plus en plus l'usage de la chaux, des sels de fer ou d'alumine : bientôt ces procédés de précipitation des impuretés des eaux d'égout ne seront plus que des souvenirs — souvenirs, — à ne pas perdre de vue toutefois, car rien n'est plus instructif que cette histoire de la grandeur et de la décadence des procédés chimiques de traitement des eaux d'égout. Le nombre d'échecs qu'il a fallu pour qu'on fut convaincu de l'inefficacité de ces procédés, dont le meilleur ne valut jamais rien, est inimaginable.

Proskauer s'arrête ensuite aux procédés purement mécaniques de traitement des eaux d'égout, procédés de simple clarification, cela va sans dire, partant à considérer comme inférieurs d'une façon absolue, mais qui dans des conditions particulières n'en offrent pas moins une valeur relative satisfaisante. Tout dépend de l'importance des cours d'eau où sont envoyées les eaux traitées : il suffit d'enlever à celles-ci ce qui pourrait présenter des inconvénients dans le cours d'eau où elles sont finalement envoyées. Aussi diverses villes voisines d'un grand fleuve se contentent-elles de bassins de décantation où l'eau circule avec assez de lenteur ; on associe volontiers à ces bassins des chambres à sable, des grilles, des rateaux spéciaux ou des tamis ; les plus remarquables installations de ce genre sont celles de Francfort et de Wiesbaden. Cette méthode a l'avantage de ne pas donner des résidus boueux trop encombrants, comme l'étaient ceux des procédés de précipitation chimique — en grande partie du fait de la présence du précipitant dans le résidu. On a du

reste préalablement recours à cette sorte de dégrossissage mécanique vis-à-vis des eaux que l'on traite ensuite par la méthode biologique des lits bactériens : et l'on s'en trouve fort bien.

Cette méthode biologique fondée sur l'emploi des lits bactériens a retenu d'une façon toute spéciale l'attention des deux rapporteurs. Bredtschneider en a décrit la technique et indiqué les variantes principales connues sous les noms de système des lits de contact (à fonctionnement intermittent) et de système des lits à percolation (à fonctionnement continu) ; nous ne referons point ces descriptions qui doivent être familières aux lecteurs de la *Revue d'Hygiène*; notons seulement que Bredtschneider a passé sous silence le système dit de la fosse septique ; en revanche il a longuement parlé de la nature du processus grâce auquel se produit l'épuration de l'eau au sein des lits filtrants et affirmé sa conviction que cette épuration résulte surtout de phénomènes physiques d'absorption ou d'adhésion moléculaire. Au reste la manière de voir de Proskauer à ce sujet n'est pas très différente, encore qu'elle soit moins exclusive et admette l'association d'actions bio-chimiques aux actions physiques. D'ailleurs, Proskauer constate que les essais d'épuration sur lits filtrants entrepris en Allemagne ont donné dans plusieurs localités de bons résultats; il semble qu'on puisse se passer d'adjoindre une fosse septique aux lits filtrants, mais qu'il soit indispensable de pratiquer d'abord une clarification des eaux par des procédés mécaniques; dans tous les cas on doit compter encore sur des boues résiduaires plus ou moins abondantes. Finalement la méthode ne saurait être jugée dès maintenant, car sa mise en œuvre est trop récente; on en est à la période des expériences; mais il est probable que les lits filtrants pourront être employés avec raison dans certaines conditions : car Proskauer estime très justement, à notre avis, que le problème de l'épuration des eaux d'égout comporte plusieurs solutions entre lesquelles il faut savoir choisir selon les circonstances locales.

La méthode de l'épuration des eaux d'égout par l'irrigation du sol est une des solutions susdites, et Proskauer déclare d'abord avec Bredtschneider que ses résultats sont sans contredit supérieurs à ceux de toute autre méthode en ce qui concerne l'épuration bactériologique de l'eau. On peut ne pas avoir besoin d'aussi bons résultats, il est vrai. On peut aussi ne pas disposer de terrains convenables pour l'irrigation — bien que le cas ne soit pas si fréquent, en Allemagne du moins, qu'on a bien voulu le dire; il ne faut pas du reste s'exagérer l'étendue de terrain nécessaire, et à ce propos Proskauer insiste avec Bredtschneider sur ce que un hectare de terrain approprié suffit pour recevoir les eaux de 1000 habitants : peut être même pourrait-on aller plus loin si l'on soumettait les eaux à un dégrossissage mécanique avant d'effectuer l'irrigation. Quoi qu'il en soit Proskauer et Bredtschneider ont toute confiance dans l'épuration des eaux d'égout par le sol et la regardent comme étant en principe

la méthode la plus capable de donner pleine satisfaction à l'hygiène. De fait les villes allemandes qui pratiquent l'irrigation n'ont point à s'en plaindre et ne songent guère à y renoncer.

E. Arnould.

L'eau d'alimentation de Montpellier; *étude sur la source du Lez*, par H. Bertin-Sans, professeur de microbiologie, à l'Université de Montpellier (*Congrès d'hygiène sociale de Montpellier*, 1905).

Les A. A. étudient la valeur hygiénique de cette eau, amenée par un aqueduc de 12 kilomètres, et, depuis quelque temps, objet de soupçons justifiés par la fréquence de la fièvre typhoïde. D'après les statistiques officielles relatives à la mortalité générale et à la mortalité par fièvre typhoïde dans les 24 premières villes de France, on voit que, pour les années 1901-1902-1903, la moyenne de la mortalité typhique à Montpellier a été supérieure à celles de toutes les autres villes, sauf Brest et Toulon; au point de vue de la mortalité générale, Montpellier occupe le troisième rang et atteint, depuis plusieurs années, un chiffre qui dépasse de beaucoup celui de la mortalité moyenne de la France.

Cette étude est limitée à la source même, sans examen du captage et de la canalisation. L'émergence est soigneusement décrite, avec indications d'un barrage et d'un mur de protection, pour rejeter, sauf lors des fortes crues, en dehors du bassin de la source, les eaux de ruissellement du massif montagneux qui la domine. Vient ensuite l'étude géologique du bassin d'origine du Lez, qui sort d'une formation essentiellement constituée par une alternance de calcaires et de marnes et qui donne un débit moyen d'étiage de 600 litres à la seconde.

L'observation journalière du niveau du Lez à la source fait constater que le débit varie dans une proportion considérable et que, dans l'espace de deux ans, il s'est produit une trentaine de crues plus ou moins importantes, succédant très rapidement aux chutes de pluie. D'après les constatations faites, les eaux de surface, après un orage, peuvent en moins de 7 heures venir se mélanger dans le sol aux eaux de la source du Lez, au point d'influer d'une façon notable sur le débit. On voit par là combien peu les couches superficielles du sol ralentissent et régularisent l'écoulement des eaux qui le traversent; il est donc permis de considérer comme insuffisante la protection exercée par les couches en question sur la nappe qu'elles recouvrent.

Les analyses bactériologiques montrent que la teneur de l'eau de Montpellier en bactéries est fort variable; ces variations sont très nettement en rapport avec les chutes de pluie. Le fait est confirmé par l'analyse chimique dont les résultats ne sont nullement constants; en région normale, l'eau du Lez présente les caractères d'une eau d'assez bonne qualité, mais les différences de composition constatées après les orages engagent à faire des réserves. Les analyses

faites sur des échantillons prélevés le même jour indiquent qu'il y a parallélisme entre les variations chimiques et les variations bactériologiques : la matière organique augmente en même temps que s'élève le chiffre des bactéries et que le B. coli devient plus abondant.

La source du Lez, largement influencée par les conditions météoriques, est loin de présenter les garanties d'une bonne source; elle débite de l'eau souillée et imparfaitement filtrée. Ce n'est pas une source vraie, au sens hygiénique du mot; elle se range dans la catégorie des sources vauclusiennes, des résurgences; elle est insuffisamment protégée. En raison de la difficulté de préciser le périmètre de protection et l'origine des souillures, la mise à l'étude d'un procédé de correction paraît s'imposer.

F.-H. Renaut.

ERRATA

L'impression du mémoire de M. H. Vincent, intitulé : « Rapports du bacille dysentérique avec les eaux de boisson » (n° 7, juillet, p. 545) ayant été faite avant correction des épreuves, il s'est glissé plusieurs errata qu'il est nécessaire de rectifier.

Page 545, lignes 5 et 6. *Lire* : m'a conduit à incriminer cette étiologie dans le plus grand nombre des cas.
Page 546, ligne 20. *Lire* : aux types.
Page 548, ligne 19. *Au lieu de* : 16 degrés, *lire* : 10 degrés.
Page 549, ligne 14. *Au lieu de* : antitoxiques, *lire* : autotoxiques.
Page 550, lignes 8 et 34. *Au lieu de* : bacille coli, *lire* : *Bacillus coli.*
Page 552, ligne 2. *Lire* : longtemps dangereux.
Page 553, ligne 17. *Au lieu de* : M. caudicans, *lire* : M. candicans.
Page 554, ligne 34. *Au lieu de* : température plus élevée entre 18 et 8 degrés, *lire* : température plus élevée comprise entre, *etc.*
Page 555, ligne 18. *Au lieu de* : purtidus, *lire* : putidus.
Page 556, ligne 14. *Ajouter le mot* : filtré *après* liquide.
Page 556. *Tableau.* Lire : *M. brunneus*, au lieu de *brumeus.*
Page 557, ligne 3. *Au lieu de* : s'expliquent, *lire* : s'explique
Page 557, ligne 30. *Au lieu de* : aussi, *lire* : ainsi.
Page 558, ligne 15. *Lire* : ne se laisse pénétrer que.
Page 559, ligne 9. *Au lieu de* : déversée, *lire* : déversé.

Article de M. G. Lambert, n° 7, juillet 1906 :

Page 580, troisième ligne en partant du bas de la page, *lire* : 2 centigrammes par litre ..... culture ..... 675 colonies, *au lieu de* : 376.
Page 581, sixième ligne en partant du bas de la page, *lire* : ou du bacille typhique âgée de 3 jours, *au lieu de* : âgé de 10 jours.
Page 583, neuvième ligne en partant du haut de la page, *lire* : mais aux doses de sels de manganèse, *au lieu de* : sel de manganèse.
Page 587, onzième ligne en partant du bas de la page, *lire* : à la dose journalière de 50 centigrammes, *au lieu de* : 50 grammes.
Page 589, neuvième ligne en partant du bas de la page, *lire* : (fig. 6), *au lieu de* : (fig. 2). Même page, *remplacer* la légende de la fig. 2 *par* : Appareil pour l'épuration de l'eau dans les établissements collectifs.
Page 591, douzième ligne en partant du haut de la page, *lire* : figure 2 *au lieu de* : figure 6. Même page, *remplacer* la légende de la figure 6 *par* : Appareil pour l'épuration de grandes quantités d'eau en marche.
Page 592, septième ligne en partant du haut de la page, *lire* : on ouvre les robinets *r* et *r''* *au lieu de* : *r'* et *r''*.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette. — 13698.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE



MÉMOIRES

SUR LES CONDITIONS SANITAIRES DE L'HABITATION DE PERSONNES DÉCÉDÉES

DANS LES DIX-HUIT VILLES PRINCIPALES DE LA SUISSE PAR SUITE DE MALADIES TUBERCULEUSES ET INFECTIEUSES[1]

Par M. le Dr GUILLAUME (de Genève).

Depuis longtemps on s'est occupé en Suisse de l'hygiène des habitations. Il suffit, pour s'en convaincre, de jeter un coup d'œil sur les fascicules de la Bibliographie nationale relatifs à l'hygiène publique et à la police sanitaire[2]. Le chapitre de l'hygiène des habitations accuse 244 ouvrages dont le plus ancien remonte à l'année 1778. Le chapitre de la législation sanitaire sur les habitations énumère les différentes lois,

1. Ce mémoire a été communiqué, sous forme de rapport, au IIe Congrès international d'assainissement et de salubrité de l'habitation réuni à Genève en septembre 1906, et dont le compte rendu est reproduit plus loin dans ce même numéro.

2. *Hygiène publique et police sanitaire*, Fascicule V 8 de la Bibliographie nationale, par le Dr Fr. Schmid, directeur du Bureau sanitaire fédéral.

ordonnances et règlements édictés par les cantons et les villes, et le nombre total de ces publications officielles s'élève à plus de 230,

Il a paru récemment une brochure intéressante du Dr Mangold, directeur du bureau de statistique du canton de Bâle-Ville, qui contient un exposé complet de toutes les mesures prises par le gouvernement de ce canton dans le but d'améliorer les conditions sanitaires du logement [1].

Ce n'est donc pas par manque de mesures législatives et de travaux sur la question qu'en Suisse, comme ailleurs, les conditions sanitaires de l'habitation laissent encore beaucoup à désirer. Le principal obstacle qui s'oppose à un rapide progrès dans ce domaine, surtout dans les villes qui ont conservé des quartiers datant du moyen âge, ce sont les frais considérables qu'occasionne la construction de cités ouvrières qui devrait précéder la démolition ou la transformation de ces anciens massifs de maisons dont les logements sont peu spacieux, mal ventilés, humides, privés de soleil et dans lesquels la population est souvent agglomérée à un haut degré.

Les enquêtes qui ont eu lieu sur les conditions du logement dans les villes de Bâle, Berne, Lausanne, Saint-Gall, Zurich, Winterthur et autres, ont démontré l'urgente nécessité de procéder à des réformes et ont suggéré des mesures dans le but d'améliorer la situation.

Il existe dans nombre de cantons des commissions locales de salubrité publique, chargées de l'exécution des règlements sur la police sanitaire. Ainsi, dans le canton de Neuchâtel, ces commissions sont permanentes et ont été organisées tôt aprés l'épidémie de choléra qui a sévi en 1867 à Zurich. Le règlement de 1878, qui remplace celui du 11 février 1868, contient les articles suivants :

Art. 5. — Au mois de mai de chaque année, il sera vaqué, dans toutes les localités du canton, à la visite sanitaire des habitations. L'examen aura essentiellement pour objet de cons-

1. Dr Mangold. — *Denkchrift über die staatlichen Massregeln zur Verbesserung der Wohnungswerhältnisse im Kanton Basel-Stadt*, 24 pages gr in-8°, 1906, Basel, Kommissionsverlag C.-F. Lendorf.

tater, au point de vue hygiénique, l'état des logements, des latrines, des fosses d'aisances et des eaux ménagères, des écuries et de leurs fosses, des fumiers et rablons.

Art. 6. — Le résultat de cette inspection sera consigné dans le registre de la commission (formulaires n°s 1 et 2). Les ordres consignés dans le registre seront adressés aux intéressés sur le formulaire n° 3.

Art. 7. — A l'expiration du délai fixé, la commission procédera à une contre-visite pour vérifier si les ordres donnés ont été exécutés. Elle fera exécuter les réparations arriérées aux frais du propriétaire, qui pourra, en outre, être déféré au juge compétent, d'après les dispositions de l'article 21 de la loi sur la police sanitaire et condamné aux frais de l'inspection.

Les lois et les règlements existant dans les cantons contiennent des dispositions très sages, même sur la police des constructions, mais dont l'exécution rencontre souvent de grandes difficultés.

Afin de rendre les mesures édictées, exécutoires, il importe, avant tout, d'éclairer l'opinion publique sur la nécessité d'améliorer les conditions hygiéniques de l'habitation et de faire, entre autres, comprendre que les causes primaires de la tuberculose, des maladies infectieuses et d'autres maladies, ainsi que de l'alcoolisme et autres plaies sociales, doivent être recherchées en grande partie dans l'insalubrité du logement. Or, un des moyens d'attirer l'attention sur ces dangers, consiste à recueillir les faits, c'est-à-dire des renseignements authentiques sur l'état du logement qu'occupa pendant sa vie le malade décédé et à publier régulièrement le résultat de ces enquêtes permanentes.

Depuis l'année 1891, le Bureau fédéral de statistique a commencé à recueillir des renseignements semblables dans les cas de décès par suite d'affections tuberculeuses ou infectieuses.

Le bulletin de décès contient les questions suivantes :

Question 8. — DÉCLARATION MÉDICALE DE LA CAUSE DU DÉCÈS

a) Maladie primitive ou cause primaire ....

(*En cas de mort violente indiquer le genre et la cause, date de l'accident, du suicide, etc.*) ....

b) Maladie consécutive et cause immédiate de la mort ....

c) Maladies concomitantes ou circonstantielles dignes d'être mentionnées ....

Question 9. — Autopsie : Oui — Non.

Question 10. — Observations :

(Conditions sanitaires de l'habitation, etc. — Voir au verso) ....

Le médecin traitant — appelé après la mort :

(Sig.) .... à ....

Au verso du bulletin se trouvent les observations suivantes :

Question 10. Observations ayant de l'importance pour l'appréciation du cas, telles qu'indications sur les conditions sociales et les conditions sanitaires de l'habitation. Ces dernières sont surtout désirables, dans tous les cas où la mort a été causée par une maladie épidémique, contagieuse ou tuberculeuse.

Les points à considérer sont :

I. Locaux habités : 1° Dimensions; 2° Exposition au soleil; 3° Ventilation ; 4° Chauffage ; 5° Humidité causée par une construction défectueuse ; 6° Humidité causée par un usage abusif (chambres employées pour cuire les aliments, laver le linge, etc.).

II. Chambres à coucher : les mêmes 6 points.

III. Eloignement des immondices. : 1° Latrines; 2° Eaux ménagères.

IV. Alimentation d'eau potable.

Lorsqu'une habitation présente des défectuosités sur l'un ou l'autre de ces points, il faudra l'indiquer en se servant à cet effet des chiffres romains et arabes qui se rapportent au cas particulier, en tenant compte toutefois des circonstances spéciales, selon que la maison est située à la ville ou à la campagne, comme, par exemple :

Défectuosités : I, 1, 3, 6; II, 2, 3, 4; III, 1.

ou bien Défectuosités : I, 2, 4; IV (puits), etc.

Cette nouvelle carte de décès fut d'abord introduite en 1891 dans les quinze villes principales de la Suisse, et comme les membres du corps médical témoignèrent un vif intérêt à l'enquête sur les causes de la mortalité, le bulletin fut mis en usage dans le reste de la Suisse.

Le bulletin ou carte de décès est envoyé par l'officier d'état civil avec une enveloppe spéciale au médecin traitant, qui est invité à répondre aux questions 8 à 10 laissées en blanc. Ses réponses sont confidentielles et le bulletin est mis dans l'enveloppe spéciale qui retourne à l'officier d'état civil; celui-ci l'adresse au Bureau de statistique sans l'ouvrir, et ne peut ainsi prendre connaissance des réponses données par le médecin.

Le bulletin ne porte pas le nom du décédé, et le secret médical est ainsi entièrement sauvegardé.

Comme on le voit, on ne met pas trop à contribution le temps précieux du médecin, qui communique ses renseignements à titre gratuit et par pur intérêt scientifique. Il est presque toujours à même d'en donner, lorsque, dans la pratique privée, il est appelé auprès d'un malade atteint d'une affection tuberculeuse ou infectieuse; car son attention doit, dans ces cas, se porter, entre autres, sur les conditions sanitaires de l'habitation de son patient. Ajoutons encore que le formulaire du bulletin a reçu l'approbation des sociétés médicales de la Suisse.

Au moyen des réponses données, on obtient une indication assez précise du genre de défectuosités des habitations. Un certain nombre de médecins s'intéressent tellement au but poursuivi qu'ils ne se contentent pas de donner les réponses chiffrées, mais communiquent encore des renseignements sur les conditions sanitaires des locaux dans lesquels le décédé exerçait son industrie, sur la position sociale de la famille, sur l'alimentation défectueuse et, dans les cas de décès par suite de tuberculose, sur l'hérédité, sur le mode de transmission des maladies infectieuses ainsi que sur les cas où l'alcoolisme a joué un rôle comme cause concomitante. Le résultat de cette enquête est publié chaque année dans le bulletin démographique et sanitaire qui paraît hebdomadairement.

En groupant les données ainsi recueillies, pendant les quinze dernières années, on obtient le tableau général suivant :

PÉRIODES quinquennales	TOTAL du décès par suite de : maladies tuberculeuses		CONDITIONS SANITAIRES DE L'HABITATION INDIQUÉES COMME :							
			Bonnes		Défectueuses		Inconnues ou décès dans un hôpital		Non indiquées	
1	2	3	4	5 %	6	7 %	8	9 %	10	11 %
1891-1895	10.616	**100**	2.348	**22,1**	1.462	**13,8**	3.873	**36,5**	2.933	**27,6**
1896-1900	11.411	**100**	1.809	**15,9**	939	**8,2**	4.358	**38,2**	4.305	**37,7**
1901-1905	13.300	**100**	1.691	**12,7**	889	**6,8**	5.565	**41,8**	5.155	**38,7**
	maladies infectieuses									
1891-1895	4.252	**100**	618	**14,5**	588	**13,9**	1.927	**45,3**	1.119	**26,3**
1896-1900	3.369	**100**	338	**10,0**	351	**10,4**	1.477	**43,9**	1.203	**35,7**
1901-1905	3.367	**100**	274	**7,4**	285	**7,7**	1.604	**43,4**	1.534	**41,5**

De 1891 à 1900, les renseignements obtenus ne concernent que les quinze villes comptant jusqu'alors plus de 10.000 habitants. Depuis 1902, trois autres villes ayant atteint ce chiffre de population ont été ajoutées à la liste, ce qui explique l'augmentation du nombre des décès.

Dans ces chiffres totaux sont comprises les personnes *venant du dehors* et décédées dans les villes. Leur nombre a été, pendant les cinq dernières années, pour celles qui sont mortes par suite de tuberculose, de 2.336. Ces décès sont attribués à la commune de *résidence ordinaire* des individus de cette catégorie. Si l'on veut calculer pour les villes le taax de mortalité par suite de maladies tuberculeuses, ce chiffre devra être retranché de 13.300.

Le plus grand nombre de ces 2.336 décès ont eu lieu dans un hôpital. Ces malades, qui n'appartenaient pas à la population de résidence ordinaire, étaient venus en ville chercher un secours médical. Le médecin d'un hôpital ne peut, dans ces cas, donner des renseignements sur l'état de salubrité de l'habitation des malades.

Comme on le voit par les chiffres de la rubrique (11), le

nombre des décédés sur lesquels les renseignements relatifs aux conditions sanitaires de l'habitation font défaut est presque aussi élevé que celui des malades décédés à l'hôpital, et la proportion des données diminue d'une période à une autre, ce qui semble indiquer que l'intérêt des médecins a graduellement diminué.

Nous avons l'espoir que les discussions qui auront lieu au sein du Congrès d'assainissement et de salubrité de l'habitation contribueront à attirer davantage l'attention des membres du corps médical de notre pays sur l'importance de ces renseignements et qu'un plus grand nombre prêteront à cette enquête leur concours, comme ils le font dans d'autres circonstances analogues, spécialement en répondant aux questions 8 et 9 de la carte confidentielle de décès.

D'après les données du tableau, on remarque que la proportion des conditions sanitaires d'habitation indiquées comme bonnes était, pour la catégorie des personnes décédées par suite de maladies tuberculeuses, plus élevée pendant la période de 1891 à 1895 que pendant les deux suivantes et plus élevée que pour les décès par suite de maladies infectieuses.

Quant aux conditions défectueuses de l'habitation, la proportion est sensiblement la même pour les décès par suite de maladies tuberculeuses et infectieuses.

Comme on le voit, les résultats de cette enquête ne permettent pas de tirer des conclusions.

Les grands nombres devraient se trouver dans les deux rubriques 4 et 6 des tableaux, c'est-à-dire dans celles qui indiquent le nombre des cas dans lesquels les conditions sanitaires sont indiquées comme bonnes ou défectueuses. Or, c'est le contraire qui a lieu. Les grands nombres se trouvent dans les rubriques 8 et 10, qui indiquent les décès dans un hôpital ou ceux pour lesquels les renseignements manquent.

Ainsi, nous avons 25 p. 100 des cas sur lesquels les renseignements ont été donnés; 40 p. 100 de décès dans un hôpital et 35 p. 100 sans aucun renseignement sur l'état sanitaire des logements.

Nous donnons ci-après les résultats pour chacune des 18 villes et cela dans l'ordre de la proportion des renseignements obtenus (rubrique 11 du tableau). C'est Soleure qui en a fourni le plus, et La Chaux-de-Fonds et Le Locle qui en ont communiqué le moins.

CONDITIONS SANITAIRES DE L'HABITATION

INDIQUÉES PENDANT LES ANNÉES 1901 A 1905 DANS LES CAS DE DÉCÈS PAR SUITE DE maladies tuberculeuses

VILLES dans l'ordre de la proportion des renseignements donnés (Rubrique 11)	TOTAL DES DÉCÈS par suite de maladies tuberculeuses	Dont venant du dehors	CONDITIONS D'HABITATION							
			Bonnes	p. 100	Défectueuses	p. 100	Décès dans un hôpital	p. 100	Conditions non indiquées	p. 100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Solothurn .	274	145	15	5,5	27	9,8	181	66,1	51	18,6
2. Chur. . . .	262	84	20	7,6	39	14,9	135	51,5	68	26,0
3. St-Gallen [1].	813	167	174	21,4	83	10,2	343	42,2	213	26,2
4. Winterthur.	463	168	103	22,2	39	8,4	198	42,8	123	26,6
5. Luzern. . .	435	102	98	22,5	36	8,3	172	39,5	129	29,7
6. Bern . . .	1.489	410	102	6,9	81	5,4	792	53,2	514	34,5
7. Lausanne .	980	316	85	8,7	62	6,3	480	49,0	353	36,0
8. Sch'hausen.	289	67	19	6,6	16	5,5	147	50,9	107	37,0
9. Basel . . .	1.611	136	212	13,2	88	5,5	692	42,9	619	38,4
10. Biel	446	100	58	13,0	37	8,3	169	37,9	182	40,8
11. Genève [2]. .	2.328	172	225	9,7	122	5,2	1.024	44,0	957	41,1
12. Vevey . . .	167	15	39	23,3	28	16,8	28	16,8	72	43,1
13. Zürich . . .	2.344	311	334	14,3	127	5,4	861	36,7	1.022	43,6
14. Fribourg. .	335	50	30	9,0	54	16,1	104	31,0	147	43,9
15. Le Locle. .	144	9	32	22,2	24	16,7	23	16,0	65	45,1
16. Herisau . .	183	22	25	13,7	1	0,5	61	33,3	96	52,5
17. Neuchâtel .	265	51	21	7,9	8	3,0	83	31,3	153	57,8
18. Chaux-de-F.	472	11	99	21,0	17	3,6	72	15,2	284	60,2
Total. . .	13.300	2.336	1.691	12,7	889	6,8	5.565	41,8	5.155	38,7

1. Saint-Gallen et Tablat.
2. Ville de Genève, Plainpalais, Eaux-Vives, Carouge et Petit-Saconnex.

CONDITIONS SANITAIRES DE L'HABITATION

DES PERSONNES DÉCÉDÉES DE 1901-1905, PAR SUITE DE

maladies infectieuses

D'APRÈS LES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LES MÉDECINS

VILLES dans l'ordre de la proportion des renseignements donnés (Rubrique 11)	TOTAL DES DÉCÈS par suite de maladies infectieuses	Étrangers à la localité	CONDITIONS D'HABITATION							
			Bonnes	p. 100	Défectueuses	p. 100	Décès dans un hôpital	p. 100	Conditions non indiquées	p. 100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Solothurn .	141	102	5	3,6	3	2,1	110	78,0	23	16,3
2. St-Gallen[1] .	286	52	27	9,4	21	7,4	149	52,1	89	31,1
3. Luzern. . .	116	15	13	11,2	13	11,2	50	43,1	40	34,5
4. Vevey . . .	59	12	10	16,9	7	11,9	21	35,6	21	35,6
5. Winterthur.	74	21	9	12,2	7	9,5	30	40,5	28	37,8
6. Genève[2]. .	432	44	24	5,6	16	3,7	220	50,9	172	39,8
7. Lausanne .	333	88	7	2,1	24	7,2	169	50,8	133	39,9
8. Biel	117	35	7	6,0	7	6,0	56	47,8	47	40,2
9. Bern. . . .	381	87	22	5,8	21	5,5	183	48,0	155	40,7
10. Zürich . . .	540	83	37	6,8	26	4,8	252	46,7	225	41,7
11. Fribourg. .	205	6	22	10,7	64	31,2	29	14,2	90	43,9
12. Neuchâtel .	111	22	2	1,8	8	7,2	52	46,9	49	44,1
13. Basel . . .	508	43	45	8,9	45	8,9	193	38,0	225	44,2
14. Herisau . .	62	5	3	4,8	4	6,5	22	35,5	33	53,2
15. Chaux-de-F.	175	4	30	17,1	10	5,7	33	18,9	102	58,3
16. Sch'hausen.	69	14	5	7,2	3	4,4	20	29,0	41	59,4
17. Chur. . . .	31	5	1	3,2	3	9,7	6	19,4	21	67,7
18. Le Locle. .	57	3	5	8,8	3	5,2	9	15,8	40	70,2
Total. . .	3.697	641	274	7,4	285	7,7	1.604	43,4	1.534	41,5

Pour terminer cette notice, nous donnons le tableau suivant, qui indique, pour chaque ville, le taux de mortalité par suite de maladies tuberculeuses. On voit que ce taux est, dans les villes, de *2 pour dix mille habitants* plus élevé que dans l'ensemble de la Suisse et que la moyenne des villes est dépassée,

1. Saint-Gallen et Tablat.
2. Ville de Genève, Plainpalais, Eaux-Vives, Carouge, Petit-Saconnex.

surtout dans celles qui ont le plus de quartiers datant d'une époque reculée. C'est la ville de Genève qui a le taux de mortalité le plus élevé, et la ville de Neuchâtel le plus bas.

MORTALITÉ

PAR SUITE DE maladies tuberculeuses ET infectieuses

DANS LES 18 VILLES PRINCIPALES DE LA SUISSE
DANS L'ORDRE DU TAUX DE MORTALITÉ PAR SUITE DE MALADIES TUBERCULEUSES (RUBRIQUE 5). — ANNÉE 1901-1905

RANG	VILLES	POPULATION de résidence habituelle calculée pour le milieu de l'année 1903	NOMBRE TOTAL DES DÉCÈS PAR SUITE DE : maladies tuberculeuses 1901-1905	p. 1000 habitants	maladies infectieuses [1] 1901-1905	p. 1000 habitants
1	2	3	4	5	6	7
1	Genève (agglomération)	111.244	2.156	3,88	388	0,70
2	Fribourg	16.569	185	3,44	199	2,40
3	Berne	69.035	2.079	3,13	294	0,85
4	Bienne	23.406	346	2,96	82	0,70
5	Soleure	10.392	129	2,96	39	0,43
6	Coire	12.020	178	2,96	26	0,43
7	Schaffouse	15.913	222	2,79	55	0,69
8	Lausanne	48.259	646	2,75	245	1,02
9	St-Gall et Tablat	45.535	664	2,72	234	0,98
10	Zurich	155.964	2.033	2,61	457	0,59
11	Bâle	115.351	1.475	2,56	465	0,81
12	Winterthur	23.740	295	2,49	53	0,45
13	La Chaux-de-Fonds	37.546	461	2,46	171	0,91
14	Vevey	12.610	152	2,41	47	0,75
15	Hérisau	13.618	161	2,36	57	0,84
16	Lucerne	31.180	333	2,14	101	0,65
17	Le Locle	12 931	135	2,09	54	0,84
18	Neuchâtel	21.848	214	1,96	89	0,81
Total des 18 villes		779.161	10.964	2,81	3.056	0,78
Moyenne annuelle dans les 18 villes			2.193		611	
Suisse (1901-1904)		3.376.505	3.938	2,65	2.801	0,83
— (1896-1900)		3.235.333	8.348	2,58	2.521	0,78

1. A savoir : Variole, rougeole, scarlatine, diphtérie, coqueluche, érysipèle, fièvre typhoïde et fièvre puerpérale.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

Séance du 27 juin 1906.

Présidence de M. Bonnier.

L'ordre du jour appelle la suite de la discussion de la communication de M. le D[r] Calmette sur l'*épuration biologique des eaux d'égout* (voir 1905, p. 984, et 1906, p. 104, 182, 450 et 503).

DISCUSSION

M. Bezault. — Lorsqu'en réponse à la communication de notre éminent collègue, M. le D[r] Calmette, je me suis décidé à faire quelques critiques et à ouvrir la présente discussion, je ne me suis pas dissimulé les difficultés de ma tâche; inconnu de la plupart d'entre vous, je n'étais précédé d'aucune réputation, titulaire d'aucun poste officiel, n'étant, comme origine, qu'un simple architecte spécialisé depuis plusieurs années dans les questions d'épuration d'eaux.

Pourtant, fort des études faites et de l'expérience acquise, je n'ai pas hésité à critiquer ce que je croyais et crois encore davantage aujourd'hui, contraire à la vérité scientifique.

M. le D[r] Calmette s'est excusé d'avoir encore à vous parler de l'épuration bactérienne; quant à moi, devant l'importance qu'a prise la discussion, je me réjouis de l'avoir soulevée. N'est-ce pas le rôle de notre Société d'approfondir les questions qui lui sont soumises? Est-ce que le proverbe ne serait plus vrai, et la discussion ne ferait-elle plus jaillir la lumière?

Je ne le crois pas, et c'est dans le but d'apporter encore un peu de lumière que je vous soumets aujourd'hui le complément de mes observations.

Tout d'abord, je désirerais dire quelques mots sur des questions qui pourraient tendre à devenir personnelles, afin de conserver ensuite à ce débat le caractère exclusivement scientifique qu'il doit

avoir. Je voudrais que M. le Dr Calmette soit bien convaincu qu'il ne s'agit pas ici d'une lutte entre lui et moi, mais simplement d'un échange d'idées purement techniques, en vue de la recherche loyale de la vérité.

Notre éminent collègue vous a dit qu'il n'est ni propriétaire, ni concessionnaire de brevets relatifs à l'épuration biologique. Il laisse entendre par là que moi, par contre, j'exploite des brevets de ce genre. J'estime que cette déclaration, dans un pareil débat, était superflue ; elle n'a aucune raison d'être ici, car elle ne démontre rien *a priori*. D'autre part, on admettrait difficilement qu'une personne recevant des subventions nationales puisse les utiliser pour prendre et exploiter des brevets.

Je n'éprouve donc aucune honte à déclarer franchement que je fais de l'épuration d'eau d'égout pour gagner ma vie, comme d'autres font de la médecine ou de l'architecture pour gagner la leur. Je consacre à mes études et expériences, mon temps et mes ressources personnelles; il me paraît donc des plus légitimes d'en recueillir le bénéfice.

Au surplus, je considère qu'on a tort de vouloir discréditer les inventeurs, car les exemples où la science générale et officielle a fait appel à leur concours, ne se comptent plus. Mon honorable contradicteur aurait mauvaise grâce à méconnaître l'importance de l'initiative privée, et il a dû être bienheureux, j'imagine, de bénéficier des études des Dibdin, des Cameron et autres.

Cela dit, je vais examiner les réfutations de notre collègue; je ferai remarquer tout d'abord qu'il n'a répondu qu'à certaines de mes critiques. Je suis donc en droit de considérer les autres comme admises, et elles justifieraient à elles seules l'ouverture de la présente discussion. Je ne les rappelle que pour mémoire :

La question en 1904 n'en était pas au point indiqué; — comparaison avec l'épandage non exacte; — impossibilité aux matières flottantes d'entrer dans la fosse septique; — bilan de solubilisation dans les fosses comportant de graves erreurs; — défectuosité de la distribution « en éventail »; — inexactitudes, contradictions, dans les plans d'installation conseillés aux villes.

Quoiqu'il soit malaisé de parler de soi-même, je désirerais ensuite rétablir la vérité sur certaines questions de fait; j'y tiendrais d'autant plus qu'il y a là des erreurs manifestes de nature à me porter un grave préjudice.

M. Calmette vous a dit qu'il ne connaissait de moi que deux installations: l'une à Tizi-Ouzou, l'autre à Oissel; que toutes deux donnent des résultats si mauvais qu'il avait préféré, dans mon intérêt, ne pas en parler. Je remercie notre collègue d'aussi bons sentiments, mais j'eusse préféré un peu plus de justice.

Il y a près de deux ans, je croyais avoir démontré à M. Calmette, grâce à un certificat du maire, qu'il était dans l'erreur en disant que l'installation de Tizi-Ouzou fonctionnait mal, attendu qu'à cette

époque elle n'avait pas encore reçu une goutte d'eau. Mise en marche quelque temps après, cette installation a toujours donné d'excellents résultats, comme a pu le constater encore dernièrement sur place, la délégation de la Commission d'assainissement du département de la Seine.

Quant à l'installation d'Oissel, elle constitue un cas tout spécial; il s'agit de traiter des matières de vidanges auxquelles on ajoute une certaine quantité d'eau de dilution. Pendant plusieurs mois de fonctionnement, je n'ai jamais pu obtenir qu'on envoyât la quantité d'eau prévue pour la dilution; je n'ai surtout jamais pu obtenir qu'on enlevât les matières lourdes du bassin de décantation servant aussi de bassin de dilution; l'eau qui aurait dû servir à la régénération venait toujours se souiller avant l'entrée dans la fosse septique, au contact de cet amas de matières en putréfaction.

J'ai là, contre moi, comme chimiste conseil, un ancien élève de l'Institut Pasteur de Lille, qui, dans ses appréciations, n'a jamais tenu compte de ces deux conditions capitales; M. le Dr Calmette m'obligerait beaucoup en disant si on peut espérer ainsi obtenir un résultat même minime.

Enfin, je n'ai jamais dit avoir fait des essais à Achères, mais bien à Clichy-sur-Seine, où mon installation expérimentale n'a jamais cessé de fonctionner depuis bientôt cinq ans. J'invite d'ailleurs les membres de la Société à aller la visiter le jour qu'il leur plaira.

J'ai fait aussi d'autres installations dont le fonctionnement est des plus satisfaisants.

Notre collègue, qui semble aujourd'hui ignorer mes expériences, a pourtant écrit qu'il les connaissait. Si je ne craignais d'envenimer ce débat, je dirais que moi aussi je connais deux installations faites d'après les indications de M. Calmette : l'une au Mont des Oiseaux, pour laquelle M. le docteur Léon Petit m'a appelé il y a quelque temps dans le but de la mettre en bon état de fonctionnement; l'autre à Bligny, d'un dispositif coûteux et peu pratique, épurant environ 50 litres par mètre carré.

Mon honorable contradicteur m'a reproché de n'avoir jamais rien publié. J'avoue humblement que, c'est la vérité[1]. Vous n'avez jamais vu, en effet, dans aucun journal, la description du procédé d'épuration biologique Bezault. En cela, j'ai fait œuvre de mauvais commerçant. Cela tient à des raisons diverses : je ne faisais partie d'aucune société technique; je ne disposais d'aucun journal, et enfin, je ne voulais rien publier avant d'être bien certain des résultats et de pouvoir affronter la critique en toute sûreté.

Pourtant, ce reproche ne démontre pas que je n'aie pas étudié la question, et puisqu'à ce sujet notre collègue a semblé mettre en doute mes affirmations et demandé à connaître les chimistes émi-

1. Sauf une petite brochure sur l'épuration bactérienne. Imprimerie Chaix, 1901.

nents qui ont étudié mes résultats, je puis lui dire aujourd'hui que des analyses ont été faites sous la direction de MM. le Dr Hanriot, membre de l'Académie de médecine, directeur du Laboratoire de chimie de la Faculté; le Dr Ogier, directeur du Laboratoire de toxicologie de la Préfecture; M. Baucher, chimiste, ancien pharmacien principal de la marine; et enfin, par plusieurs laboratoires de province, parmi lesquels ceux de Reims, d'Amiens, etc.; comme vous le voyez, je n'ai fait que mon devoir en traitant d'éminentes les personnes que je viens de nommer.

Je comprends parfaitement que notre collègue, absorbé par ses nombreux travaux, oublie certains faits relatifs à la question qui nous occupe; il me permettra de les lui rappeler. Et, pour mieux faire comprendre mes appréciations, je ne crois pas inutile de vous expliquer la genèse de ma connaissance des travaux de la Madeleine.

Vers la fin de 1903, j'ai eu l'occasion d'entrer en relations avec notre éminent collègue, et je m'empresse de dire que j'ai été parfaitement reçu; nous avons parlé d'épuration bactérienne et de mes résultats de Clichy.

A quelque temps de là, M. Calmette me demanda de lui faire un plan de fosse septique *d'après le système de Cameron* pour son installation de la Madeleine. Très honoré, je me suis mis à son entière disposition. Avant de faire l'étude, je lui ai demandé quelle était la nature des eaux à épurer; notre collègue me répondit ne pouvoir me donner aucun renseignement précis à ce sujet, « la nature des eaux devant changer au gré de ses désirs et des besoins de ses lits ».

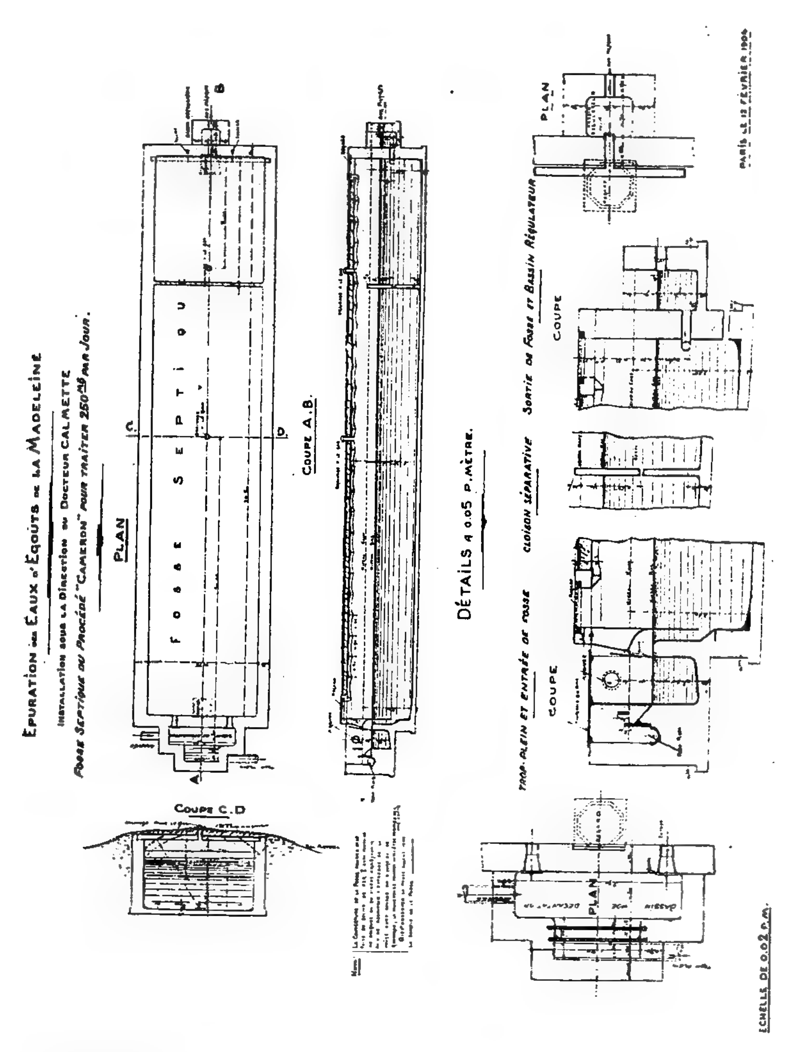
Je fus quelque peu interloqué; néanmoins, j'établis le plan que vous voyez ici. Au reçu de ce plan, notre collègue me fit savoir qu'il ne pouvait l'exécuter, la fosse septique fermée devant être sensiblement allongée pour être de la même longueur que la fosse ouverte. Je lui fis remarquer qu'il y avait certaines proportions à observer entre la largeur et la longueur d'une fosse. J'ajoutai que, pour une appréciation juste, il fallait pousser la comparaison entre fosse septique ouverte et fosse fermée jusqu'après le passage sur les lits bactériens.

Notre collègue ne tint aucun compte de mes observations; je les faisais pourtant avec timidité. Il exécuta le plan que vous connaissez, en modifiant l'entrée, la longueur et la sortie de la fosse et ajoutant des chicanes. J'avoue qu'à partir de ce moment je fus fixé sur les résultats que donnerait l'installation de la Madeleine.

Après l'exposé fidèle que je viens de faire, vous jugerez de quel côté la manière de faire était empirique et de quel côté elle était scientifique. Quant à moi, j'estime que M. Calmette n'ayant pas expérimenté la fosse, le *Septic Tank de Cameron*, est mal fondé à le juger en détail.

Au sujet de l'installation de Manchester, j'ai dit — et je suis certain d'être d'accord en cela avec les directeurs, chimistes, conseils :

MM. G. Fowler, Henry Roscoe, Percy Frankland — que les résultats étaient loin d'être parfaits, mais suffisants, puisque l'effluent est rejeté en mer. En tout cas, ces Messieurs n'ont jamais apporté



aucune amélioration aux filtres de Dibdin et au Septic Tank de Cameron; ils en ont fait une application bâtarde en vue d'un résultat minime mais suffisant dans ce cas spécial.

Les travaux de Manchester, n'ayant pas fait avancer d'un pas la question d'épuration biologique, ne sont pas un bon exemple à suivre, ainsi que le prouve la toute récente décision de Leeds, dont les eaux sont sensiblement de même nature.

M. Calmette vous a déclaré que le bilan de la solubilisation en fosses septiques et de la nitrification n'avait jamais été établi dans aucune installation anglaise.

Je ne dirai pas, moi, que je connais tout ce qui se fait en Angleterre sur ce sujet; mais j'en connais suffisamment pour vous indiquer les ouvrages de MM. Samuel, Rideal, Sidney-Barwise, Frank Clowes, W. J. Dibdin et le rapport considérable sur l'enquête faite par la Commission Royale. Vous y trouverez des études très approfondies sur la fermentation et sur la nitrification, et aussi de sérieuses études sur l'action des fosses septiques au point de vue bactériologique, travail qui n'a pas été établi à la Madeleine. Je tiens ces ouvrages à la disposition des membres de la Société qui désireraient les consulter.

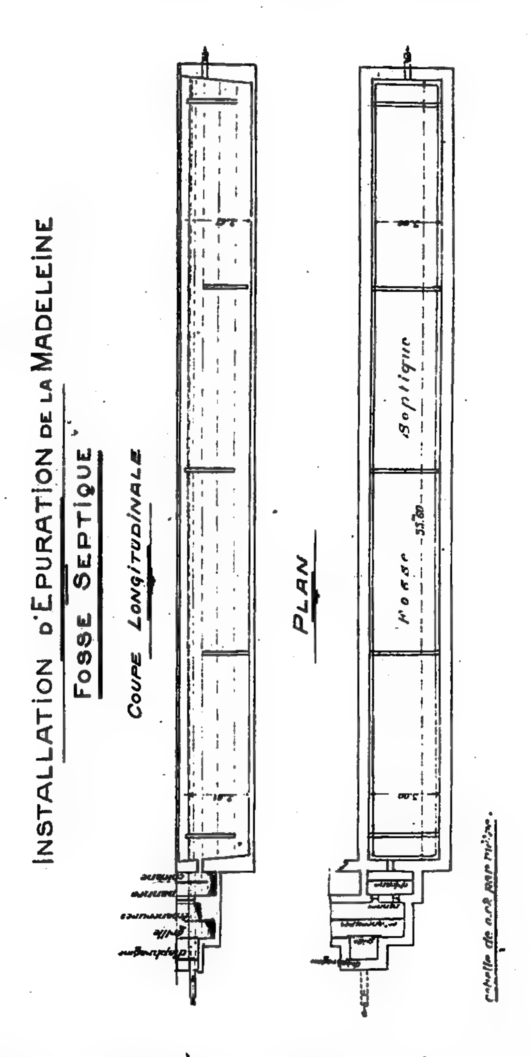
Enfin, pour en terminer avec les questions de fait, je n'ai pas dit que le choix des eaux de la Madeleine avait été mal inspiré *parce qu'elles contenaient beaucoup de liquides industriels*, mais que ces liquides, contenant une grande proportion de matières minérales en suspension, ne se prêtaient guère à la fermentation. Il y a là une nuance sur laquelle, entre techniciens, on ne devrait pas avoir à discuter.

Ma critique se trouve justifiée par la décision de la ville de Leeds qui renferme de nombreuses usines métallurgiques, des papeteries, brasseries, filatures, et dont les eaux contenant une grande proportion de matières minérales comme à la Madeleine, après des essais répétés, ont été jugées inaptes à la fermentation en fosse septique.

La Ville a décidé définitivement de faire de la décantation, un premier contact, et un second contact de filtre bactérien par percolation. D'ailleurs le bilan de solubilisation dans les fosses de la Madeleine, comme vous l'a fait remarquer d'une façon si précise notre honorable collègue M. Vincey, ayant été pour ainsi dire nul, est encore la meilleure justification de la critique. A cet égard on ne doit tenir compte que d'une façon très vague de la gazéification, sur laquelle on ne possède aucune donnée certaine.

Je vais aborder maintenant les réfutations apportées par notre collègue sur les points qu'il a choisis. Je démontrerai, par de solides arguments scientifiques, que, si ce que je qualifie d'erreur, d'hérésie, à l'installation de la Madeleine a été voulu, les décisions prises n'ont pas été favorables à la bonne marche de l'épuration. Les résultats obtenus, si loin d'être satisfaisants, le prouvent *a priori*. Vous pouvez constater aussi que certaines de mes critiques se trouvent justifiées par les déclarations mêmes qu'a bien voulu faire depuis mon honorable contradicteur.

Décantation. — La première réfutation est celle relative à la décantation. M. Calmette nous a dit que les liquides, avant l'entrée



des fosses, ne subissaient qu'une seule décantation, et que ma description et mon schéma étaient inexacts.

Je maintiens mon affirmation : mon schéma est rigoureusement exact; il suffit, pour s'en convaincre, de voir les planches 1 et 2 de

la figure de la page 17 de l'ouvrage de notre collègue. Les organes accessoires tels que diaphragmes, échancrures, chicanes, obligent bel et bien les liquides, que cela soit voulu ou non, à subir trois décantations.

Mais, je m'empresse de le dire, ce n'est pas le fait d'avoir poussé trop loin la décantation que je critique; c'est le fait de ne pas en tenir compte et d'attribuer à l'action solubilisante de la fosse septique une grande partie du travail qui, en réalité, est dû à la décantation.

Couverture des fosses. — Sur l'opportunité de couvrir les fosses, je suis encore obligé de rappeler ma déclaration; je n'ai jamais prétendu que la couverture fût indispensable; j'ai même à ce sujet cité les dires de Cameron; j'ai simplement signalé les grands avantages qu'il y avait à ne pas laisser les liquides à l'air libre, avantages qui justifient largement la dépense de la couverture.

M. Calmette prétend que le vent, la pluie et le froid n'empêchent en aucune manière les fermentations aérobies. Je prends acte d'une telle déclaration, mais qu'il me soit permis de ne pas être du même avis.

Dans la dernière séance, notre collègue a fait grand grief à l'épandage de favoriser, dans les rigoles à la surface des terres, l'éclosion dangereuse des mouches. Comment M. Calmette peut-il prétendre que ce même grief ne s'applique pas aux fosses ouvertes?

De mon côté, je puis certifier n'avoir jamais constaté la présence des mouches dans les nombreuses fosses fermées dont j'ai eu à m'occuper.

A ce sujet, je me permettrai une petite digression : vous avez dû voir qu'un journal favorisait des expériences pour la destruction de ces insectes au moyen de l'huile de schiste introduite dans les fosses. La pratique que j'ai de ces sortes de choses me permet de déclarer que les expériences ne seront concluantes qu'aux conditions : 1° de faire plonger le tuyau de chute dans les liquides; 2° de placer une toile métallique sur le tuyau de ventilation s'il en existe un. J'ajouterai même que si ces deux conditions sont bien remplies, on peut obtenir d'excellents résultats *sans huile de schiste*.

Chicanes ou cloisons incomplètes. — Je reviens à notre sujet pour parler des *chicanes* dans la fosse : M. Calmette me fait dire qu'*elles entravent la décantation*. Je proteste encore; je n'ai jamais rien dit de semblable, au contraire.

J'estime que la principale raison donnée par notre collègue pour justifier ces chicanes est le meilleur argument en faveur de leur condamnation. En effet, s'il était démontré que les chicanes ont pour but d'empêcher la création de zones horizontales de liquides, *dans lesquelles les plus denses et les plus légères ne seraient jamais renouvelées*, celles de densité moyenne seules s'évacuant continuellement, cela prouverait d'une manière irréfutable que l'action de la fosse septique est nulle. Ce serait la faillite de la théorie de la fer-

mentation, si bien établie par Pasteur; or, nous n'en sommes pas encore là.

Pourquoi obliger les différentes zones de liquides, celles contenant peu de matières en suspension comme celles en contenant beaucoup, à parcourir la même distance dans le même laps de temps? C'est illogique et contraire à la vérité scientifique.

Pourquoi obliger, par exemple, une zone de liquide, de densité moyenne, contenant peu ou pas de matières en suspension, à rester vingt-quatre heures dans la fosse et à passer tantôt par en haut, tantôt par en bas, dans les milieux éminemment concentrés où elle va se souiller, de sorte qu'à la sortie cette zone sera plus chargée qu'à l'entrée? Comment cette zone de densité moyenne pourra-t-elle traverser les couches inférieures plus denses, si ce n'est en se chargeant de matières? Il serait puéril de nier une pareille évidence. N'est-il pas préférable, au contraire, de laisser les phénomènes de la solubilisation par fermentation s'opérer librement et de régler ainsi de la façon la plus rationnelle la densité des différentes zones?

Comme, d'autre part, il est convenu à la suite d'expériences, de reprendre les liquides à un certain niveau en dessous de la surface — niveau correspondant à la densité des liquides les plus épurés — on peut être certain que l'effluent qui sortira, sera le mieux préparé pour subir la nitrification. L'argument fourni pourrait être considéré comme un aveu du fonctionnement des fosses de la Madeleine qui, en effet, ont beaucoup plus travaillé à la décantation qu'à la fermentation.

Dans sa savante étude, M. Vincey nous a démontré que la solubilisation (seule raison d'être des fosses) avait été presque nulle. Que serait-ce alors s'il n'y avait pas de chicanes?

Pour terminer ce chapitre, je me vois encore obligé de me défendre personnellement. M. Calmette vous a dit que je plaçais des chicanes (qui, décidément, portent un mauvais nom) dans mes fosses septiques; jamais, au grand jamais, je n'ai exécuté de semblables cloisons.

Il ne faudrait pas confondre avec ces chicanes la cloison séparative que je place dans les fosses septiques, dans le but de ne laisser sortir que les zones de liquides placées à un certain niveau sous la surface. Si cette confusion est faite, elle tend à prouver que notre collègue n'a pas très bien compris le rôle de ses chicanes.

Je place aussi quelquefois, *près de l'entrée seulement*, un petit mur transversal dans le but d'arrêter les matières lourdes entraînées par le courant, et de pouvoir les diriger vers un bassin de nettoyage placé latéralement.

Bassin de sortie. — En ce qui concerne le bassin collecteur de sortie, notre collègue nous déclare qu'il a été obligé de l'exécuter *parce qu'il ne disposait pas de huit lits de contact*; mais n'était-il pas maître absolu d'établir son projet suivant la meilleure disposition? Rien n'obligeait à ne faire que deux filtres de premier con-

tact, d'autant plus que la surface restant la même, le prix aussi était sensiblement le même. La vérité est qu'une faute a été commise; on a voulu la racheter, sans s'apercevoir qu'on en commettait une seconde.

Avec une installation de ce genre, il fallait prévoir quatre filtres de premier contact et quatre filtres de second contact qui auraient parfaitement assuré la marche prévue. Dans tout projet, il est indispensable de tenir compte du rapport existant entre le débit d'arrivée, le nombre et la capacité des filtres.

Drainage. — J'ai dit et je répète qu'un drainage trop espacé, même pour les lits de contact, était défectueux et je suis d'accord en cela avec tous les spécialistes anglais.

M. Calmette nous déclare qu'un drainage rapproché serait nuisible *parce qu'il laisserait échapper une trop grande proportion de liquides à l'action des aérobies*, et il cite un exemple qui pourrait frapper s'il était exact.

Contrairement à cette opinion, j'estime que les premières gouttes de liquides arrivant sur les supports filtrants régénérés, peuvent séjourner dans les drains aussi bien qu'entre les gros matériaux filtrants.

La différence de volume entre les liquides d'un drainage du genre de celui de la Madeleine et ceux d'un drainage rapproché (en tenant compte de la portion de liquides contenus entre les matériaux filtrants) est loin d'atteindre même la millième partie du volume total et non la dixième partie, comme le laisse croire notre collègue.

D'ailleurs, les rigoles de drainage de la Madeleine étant assez grandes, on aurait pu, sans augmenter le volume, diminuer ces rigoles et les multiplier.

Le second argument fourni pour justifier ce genre de drainage, là aussi, est celui qui plaide le plus en faveur de sa condamnation.

Il est dit : « On doit régler le dispositif de drainage, de manière à ce qu'il assure tout juste l'évacuation complète du lit en l'espace d'une heure; avec des drains nombreux, l'évacuation s'effectuerait trop vite ». Qu'est-ce à dire, si ce n'est que la section des drains doit être proportionnelle au volume à évacuer? Si on rapproche les drains, on diminue le volume, et, par conséquent, il suffit de réduire la section. N'est-il pas évident, en effet, que quatre drains de 5 centimètres de section, par exemple, débiteront à peu près autant qu'un drain de 20 centimètres?

Notre collègue commet donc une grave erreur en disant qu'avec des drains *nombreux, l'évacuation s'effectuerait trop vite au détriment de l'épuration.*

Au surplus, je dirai que c'est surtout par la vanne de sortie que le temps de vidange doit être réglé, ce qui permet de le faire varier suivant la nature des eaux et suivant la saison.

En opérant comme je l'ai indiqué, on obtiendra un drainage des

plus rationnels, favorisant l'aération et empêchant la concentration vers un même point d'une trop grande quantité de liquides.

Fonctionnement des filtres. — Sur le fonctionnement des filtres, mon honorable contradicteur me reproche de mettre ses affirmations en doute; pourtant, je n'ai fait que me référer aux indications contenues dans son ouvrage.

J'ai dit qu'étant donné le débit maximum d'arrivée (p. 17) et les périodes d'immersion et d'aération annoncées (p. 43), il était matériellement impossible que les filtres aient fonctionné chacun deux fois par douze heures. Pour le démontrer, j'indiquais qu'il suffisait de faire un petit calcul.

Je vous soumets aujourd'hui ce calcul sous forme d'un tableau de marche établi en supposant le cas le plus favorable, c'est-à-dire le bassin d'attente étant plein au départ et le débit maximum de 20 mètres cubes à l'heure étant régulier pendant les douze heures. Vous y constaterez que la vidange du second filtre ne pouvait commencer pour la seconde *opération qu'à la quinzième heure.* (Voir page 743.)

Comme réfutation, notre collègue déclare aujourd'hui qu'avec un tel fonctionnement, la période d'aération était réduite à deux heures au lieu des trois heures indiquées. L'argument n'atteint en rien ma critique, puisque le débit d'arrivée reste le même.

La vérité, c'est que l'ouvrage qui nous a été soumis renferme des erreurs multiples; ici, ce ne sont pas seulement les périodes de repos qui sont fixées d'une façon inexacte, mais aussi la capacité des filtres qui, après avoir été évaluée à 67 et 69 mètres cubes, est ramenée à peine à 50 mètres cubes.

Ces erreurs sont regrettables et ne sont pas faites pour faciliter la compréhension des expériences de la Madeleine.

Siphons percolateurs. — Contrairement à ce que peut croire notre collègue, je connais parfaitement le fonctionnement de tels siphons, faisant de la distribution sur filtres percolateurs par chasse automatique; j'en ai fait exécuter un modèle spécial depuis trois ans, et l'ai placé dans certaines petites installations d'épuration bâtardes. J'en avais exposé un spécimen à l'Exposition d'Arras en 1904. C'est précisément parce que je connais bien ce genre de siphons que je me suis permis de le critiquer.

Si le siphon employé à cet usage, il y a plusieurs années, en Angleterre, n'était pas du même type, le principe reste le même et la distribution de ce genre sur filtre percolateur n'en est pas moins défectueuse pour les raisons que j'ai indiquées.

Ces raisons, j'en ai constaté le bien-fondé sur place depuis ma précédente communication. Plus d'un tiers des matières filtrantes du lit percolateur de la Madeleine ne reçoit jamais de liquides par suite de chasse insuffisante dans des rigoles non étanches. Pour remédier en partie à cet inconvénient, j'ai vu de mes yeux le gar-

dien boucher avec de la terre les interstices du mâchefer; j'ai vu aussi que les rigoles de distribution n'étaient plus disposées en « éventail ».

On pourrait augmenter la force du siphon et la chambre de chasse, mais jamais les liquides, dans ces conditions, ne pourront parcourir 50 mètres comme dans le plan conseillé aux Villes (page 180, fig. 15). J'ai pu aussi constater à la Madeleine qu'il était exceptionnellement rare de voir les siphons s'amorcer en même temps; j'en ai vu s'amorcer deux fois pendant que d'autres n'avaient fonctionné qu'une fois. Là encore ma critique était parfaitement juste.

M. Calmette m'a demandé sur quoi je me basais pour dire qu'il faudrait plus de 100 siphons pour une installation de 10.000 mètres cubes. Je me base simplement sur les données mêmes de notre collègue, qui emploie 6 siphons pour 400 mètres cubes à la Madeleine, ce qui donne 150 siphons pour 10.000 mètres cubes, et qui conseille dans la *Revue d'hygiène municipale* (page 325) 20 siphons pour 1.000 mètres cubes, ce qui ferait 200 siphons pour 10.000 mètres cubes.

J'ai donc été très modeste dans mes appréciations. En fait d'économie, il est facile de se rendre compte que les doubles canalisations, les rigoles, les chambres de chasse, la fourniture et pose des siphons, atteindront un prix plus élevé qu'une distribution par sprinklers, par exemple, pour un résultat sans aucun doute moins bon.

Il est indéniable que, pour une bonne percolation, il est préférable d'avoir une distribution lente, régulière et uniforme, en fines gouttelettes; l'oxydation en sera d'autant plus facilitée.

En Angleterre, où tous les systèmes ont été essayés, on préfère de beaucoup la distribution par « sprinklers » fixes ou rotatifs, principalement ces derniers. Pourquoi revenir en arrière avec des procédés inférieurs ?

A propos des filtres percolateurs de la Madeleine, j'enregistre une déclaration qui n'est pas faite pour me déplaire; en effet, notre collègue déclare que les résultats d'épuration sont tellement satisfaisants qu'ils sont *deux fois meilleurs* qu'avec les lits de contact, ce qui démontre péremptoirement (quelle que soit la manière d'envisager) que les résultats qui nous ont été soumis étaient loin d'être satisfaisants.

J'avais donc bien raison de dire que le dispositif adopté reproduisait des errements anciens qu'on devait éviter.

Je terminerai sur cette question en disant que le modèle de siphon adopté à la Madeleine et désigné comme une invention non brevetée, est le siphon de l'ingénieur anglais Rogers-Field, dont le brevet a été pris il y a trente ans et que vous trouverez décrit dans l'ouvrage de notre éminent collègue, M. Bechmann, sur l'*Assainissement des villes* (tome II. page 204).

Travail des lits bactériens.

Le débit total étant de 500 mètres cubes (p. 17) maximum, soit 20 mètres cubes à l'heure environ, le bassin d'attente contenant 50 mètres cubes (p. 20).

A chaque remplissage, les filtres recevant 67 mètres cubes (p. 22), il faut trois heures vingt pour avoir le volume d'un filtre.

HEURES	1er FILTRE	BASSIN d'attente	2e FILTRE
1	. . . .	. . . .	Aération.
	Remplissage	Se vide.	»
2	. . . .	. . . .	»
3	Plein (2 heures)	Se remplit.	»
4	. . . .	. . . .	»
	Vidange (1 heure)		Remplissage.
5	. . . .	5 h. 20	
6	. . . .	. . . .	Plein (2 heures).
	Aération (3 heures)	Se remplit.	
7	. . . .	. . . .	Vidange (1 heure).
8	. . . .	. . . .	8 h. 20.
	Remplissage (1 heure.)	8 h. 40	
9	. . . .	. . . .	Aération.
10	Plein (2 heures)	Se remplit.	
11	. . . .	11 h. 20.	
	Vidange (1 heure)	. . . .	Remplissage.
12	. . . .	12 h. 20.	
13	. . . .	. . . .	Plein (2 heures).
14	Aération (3 heures)	. . . .	14 heures 20.
15	. . . .	. . . .	Vidange.

Avec les périodes indiquées page 43, il aurait donc fallu au moins quatorze heures pour faire fonctionner les filtres chacun deux fois.

Enfin, j'avais signalé les graves erreurs que comportent les types d'installations conseillées aux Villes; je regrette que M. Calmette n'ait pas cru bon de rectifier ces erreurs qui sont de nature à occasionner de réels dommages. L'épuration bactérienne est très simple, mais assez délicate à conduire; les fautes commises dès le début peuvent entraîner des réfections onéreuses.

En résumé, je crois avoir bien démontré le bien-fondé de toutes les critiques que j'avais faites.

En vérifiant mes dires et en les rapprochant de l'étude approfondie de M. Vincey, vous pourrez vous convaincre du véritable état de la question. Vous verrez que les indications contenues dans l'ouvrage de notre éminent collègue sont souvent discutables; or, en pareille matière et puisqu'il s'agit du résultat de longues expériences, les chiffres publiés auraient dû résister à toute discussion. Malheureusement, nous sommes en droit de nous demander ce qui subsiste de ce travail après les amputations rendues nécessaires par la critique scientifique. Et si l'on songe que la Caisse nationale des recherches l'a fait distribuer aux principales municipalités de France, aux Instituts, laboratoires, etc., on est tenté de regretter une telle publicité pouvant préparer de sérieux mécomptes.

Je me permettrai maintenant, pour ne plus avoir à revenir sur cette discussion, de dire quelques mots sur la communication de notre collègue, en réponse à M. Vincey.

D'abord, je constate avec plaisir que le long rapport sur les expériences de Columbus prouve que la meilleure percolation est obtenue par distribution en pluie fine, ce qui est une preuve de plus en faveur de ma critique sur les siphons percolateurs.

Je ferai remarquer ensuite que, dans ses comparaisons avec l'épandage, M. Calmette a donné des prix pour l'épuration biologique, que j'estime de beaucoup trop faibles.

Il est dit qu'une installation de 5.000 mètres cubes coûte, terrain compris, de 150 à 200.000 francs. C'est presque 100 p. 100 au-dessous de la réalité.

En effet, une installation de cette importance, selon moi, coûterait au moins 350.000 francs, en supposant qu'il n'y ait aucun aléa provenant de la nature du sol ou autre cause.

Cette somme, je la décompose comme suit :

Terrain	15.000 fr.
Terrassements	50.000
Décantation	30.000
Fosses septiques et fondations	85.000
Filtres	75.000
Matières filtrantes	55 000
Appareils et accessoires, tuyaux, etc.	40.000
Total	350.000 fr.

J'en parle par expérience avec responsabilité pécuniaire, et je

vous assure que, dans ce cas, on ne jongle pas aussi facilement avec les chiffres.

Si le chiffre donné par notre collègue était exact, le reproche que faisait M. Vincey au département de la Seine d'avoir adopté le procédé biologique peut-être d'une manière trop précipitée, se trouverait hautement justifié puisque pour une installation de 10.000 mètres cubes, sur les indications de M. Calmette, le Département a prévu plus d'un million (en ne comptant que ce qui revient à l'épuration proprement dite), tandis que, d'après les nouvelles évaluations, le prix serait d'environ 350.000 francs. Si le système des filtres percolateurs, utilisé depuis bientôt quatre ans en Angleterre fait réaliser une telle économie, il eût été pour le moins raisonnable d'en faire bénéficier le Département.

A propos de cette installation, je me permettrai, en sortant peut-être de mon rôle, de tranquilliser notre honorable collègue M. Vincey, qui craignait que la décantation ne soit pas bien assurée.

D'après le projet soumis à l'adjudication, c'est au contraire l'opération qui sera le mieux réalisée; pour le reste, il se produira le même genre de travail qu'à l'installation de la Madeleine.

Toujours dans sa comparaison avec l'épandage, M. Calmette relevait le prix de 30.000 francs fixé par M. Vincey pour son installation, en faisant remarquer que les frais d'études, d'appareils et accessoires pour des expériences diverses rentraient dans ce prix, qu'il ne fallait pas en attribuer le coût à l'épuration.

Qu'il me soit permis de ne pas être de cet avis. Si les frais d'études scientifiques sont comptés, ce n'est pas sur 30.000 francs qu'il faut tabler, mais bien sur plus de 100.000 francs (versés par la Caisse nationale des recherches et par le Consortium des propriétaires de Lille). Je m'empresse d'ajouter qu'il ne faut pas se baser sur une installation expérimentale pour évaluer le véritable coût de l'épuration bactérienne. Je déplore de tels malentendus qui ne sont pas de nature à faciliter l'étude de la question.

La réalité des avantages de l'épuration bactérienne est grandement suffisante pour qu'il ne soit pas nécessaire de l'exagérer.

Il faut nous garder de transformer la discussion sur l'épuration biologique en lutte contre l'épandage, et dans l'ardeur de la lutte, de déclarer, par exemple, comme je l'ai entendu en conférence publique par notre collègue, que la Ville de Paris dépensait 100 millions par an pour le traitement de ses eaux d'égouts. Nous ne devons pas laisser perpétuer de pareilles erreurs sans protester; c'est le rôle, je pense, de notre Société.

J'aurais désiré, enfin, que M. Vincey ne portât pas un jugement définitif sur l'épuration biologique, en basant ses appréciations uniquement sur ce que l'on appelle le système du docteur Calmette. Le véritable procédé du « Septic-Tank » anglais est autre.

Je vous ai sans doute tenu trop longtemps sur un sujet bien aride, mais je tenais d'abord à rétablir la vérité sur mes travaux et à apporter ensuite un peu de lumière sur cette question d'épuration biologique, malheureusement encore si peu connue en France. Si peu connue, en effet, que le préfet de la Seine lui-même, oubliant sans doute les expériences de ses services techniques, dans un mémoire au Conseil général du 12 décembre 1904 (avant que les résultats de l'installation de la Madeleine fussent connus), déclarait : « *M. le Dr Calmette est arrivé à perfectionner le procédé anglais au point de pouvoir donner de l'eau imputrescible dans laquelle les poissons peuvent vivre à leur aise* »; que M. Lyon-Caen, membre de l'Institut de France, dans un rapport sur l'attribution d'un prix, déclarait en parlant de l'épuration des eaux d'égouts : « *Là où tous ont échoué, M. Calmette a réussi* »; qu'enfin, dans un rapport au préfet, les ingénieurs des arrondissements du département de la Seine (octobre 1905) déclaraient : « *Que les fosses septiques ne produisaient aucune épuration, qu'aucun hygiéniste ne saurait le soutenir*! »

Comme si la grande diminution de l'azote albuminoïde au profit de l'azote ammoniacal n'était pas un grand pas de fait vers l'épuration!

Je sais bien que de telles déclarations ne se concilient guère avec mes intérêts, mais qu'importe! Je veux prouver que je ne suis pas uniquement dominé par le souci des affaires.

J'aurai dit peut-être des choses un peu dures, mais, en tous cas, rien qui ne soit l'exacte vérité. Mon crime sera, je le répète, d'avoir apporté un peu de lumière, dans l'intérêt de l'étude de cette question si importante de l'épuration des eaux d'égout. La science et l'hygiène ne pourront qu'y gagner. Sans tenir compte des titres des contradicteurs, vous jugerez, comme ceux qui nous liront, de quel côté sont les arguments les plus justes.

A ma première communication, vous avez bien voulu me demander d'établir une liste des villes employant l'épuration bactérienne; je vous la soumets aujourd'hui, en n'y comprenant que les plus importantes.

J'ai établi deux listes : l'une comprenant les installations avec fosses septiques et lits de contact; l'autre comprenant les installations avec fosses septiques ou décantation et filtres percolateurs.

(Voir tableaux ci-contre).

LISTE D'INSTALLATIONS ANGLAISES
avec bassins de décantation et lits bactériens de contact ou fosses septiques et lits bactériens.

NOMS DES VILLES	HABITANTS	OBSERVATIONS
Acomb	2.500	»
Accrington	39.000	»
Aldershot	25.000	Volume traité : 2.500 m^3 en 24 h. *A remplacé l'épandage.* Entretenu : 4.250 fr. par an.
Andover	4.500	»
Barrhead	10.000	Volume traité : 1.800 m^3 en 24 h. Entretien : 2.500 fr. par an.
Berkhamstead	7.000	»
Bedworth	7.000	»
Bingley	10.000	*A remplacé l'épandage.* Volume traité : 3.600 m^3 en 24 h.
Batley	37.000	Volume traité : 2.250 m^3 en 24 h.
Birmingham (en partie)	40.000	»
Burnley	86.000	Volume traité : 11.250 m^3 en 24 h. *A remplacé l'épandage.*
Bury	57.000	Volume traité : 5.800 m^3 en 24 h.
Burton Latimer	3.000	»
Cainscross	2.000	»
Cambridge	37.000	*A remplacé l'épandage.*
Chaseterrace	3.000	»
Chipping Norton	4.300	»
Cranleigh	2.500	»
Cromer	10.000	»
Darfield	4.000	»
Devonport (extension)	10.000	»
Cupar Fife	5.000	»
Exeter	50.000	Volume traité : 6.750 m^3 en 24 h. Entretien : 6.850 fr. y compris le mécanicien pour les pompes.
Exminster	2.500	»
Farnborough	2.200	»
Frome	10.000	Volume traité : 2.350 m^3 en 24 h. Entretien annuel : 3.900 fr.
Formby	6.000	»
Gosport	40.000	»
Grays	12.000	Volume traité : 2.250 m^3 en 24 h.
Greystones	3.000	»
Guilford	14.000	*A remplacé l'épandage.*
Hartley Wintney	2.500	»
Halifax	90.000	Volume traité : 13.500 m^3 en 24 h.
Hamilton	15.000	»
Itchen (Southampton)	20.000	»
Kettering	20.000	Volume traité : 3.370 m^3 en 24 h. Entretien annuel : égal au salaire de 2 hommes.
Leicester	210.000	Volume traité : 36.000 m^3 en 24 h.
Lincoln	41.000	Volume traité : 6.840 m^3 en 24 h. *A remplacé l'épandage.*

NOMS DES VILLES	HABITANTS	OBSERVATIONS
Maesteg	11.500	»
Manchester	600.000	A remplacé la précipitation chimique.
Martock	2.500	»
Marlborough	5.000	»
Morecambe	60.000	»
Monmouth	6.000	Volume traité : 675 m³ en 24 h. Entretien annuel : 750 fr.
Middleton	21.000	Volume traité : 2.250 m³ en 24 h.
Ottery-St Mary	2.500	»
Oldham	131.000	Volume traité : 15.300 m³ en 24 h.
Rotheram	40.000	Volume traité : 6.750 m³ en 24 h. Entretien annuel : 18.000 fr. y compris le pompage.
Rodborough	3.000	»
Saint-Thomas	8.500	»
Sittingbourne	13.000	Volume traité : 900 m³ en 24 h.
Sutton in Ashfield	10.000	»
Scone	2.500	Volume traité : 515 m³ en 24 h.
Shipley	16.000	Volume traité : 2.925 m³ en 24 h. Entretien annuel : 3.250 fr.
Taunton	25.000	»
Wednesbury	25.000	Volume traité : 2.700 m³ en 24 h.
West Bromwich	60.000	Volume traité : 5.400 m³ en 24 h. Entretien annuel : 3.250 fr.
West Bridford	10.000	Volume traité : 900 m³ en 24 h. *A remplacé l'épandage.* Entretien annuel : 1.250 fr.
Wells	8.000	Volume traité : 1.350 m³ en 24 h. Entretien annuel : 1.900 fr.
Westbury on Trym	10.000	Volume traité : 1.125 m³ en 24 h. Entretien annuel : 3.000 fr.
Wantage	4.000	»
Baguley	»	»
Cattal	»	»
Cultia	»	»
Carlisle	40.000	»
Carrville	»	»
Cleland	»	»
Durham	15.000	»
Ealing	24.000	»
Epsom	9.000	»
Hornsey	»	»
Hounslow	35.000	Volume traité : 1.800 m³ en 24 h. *A remplacé l'épandage.*
Kilbirnie	5.250	»
Kilkenny	15.000	»
Kilmarnock	29.000	»
Kildare	»	»
Ludlow	4.500	»
Lisburn	13.000	»
Mortlake	»	»
Midhurst	8.000	»
Newhaven	2.500	»

NOMS DES VILLES	HABITANTS	OBSERVATIONS
Newmarket.	7.000	»
Neston.	4.000	»
Plympton.	»	»
Pleasley-Hill	»	»
Ripley	7.000	»
Radlett.	»	»
Richmond (partiel) . . .	20.000	»
Sutton	15.000	Volume traité : 2.475 m³ en 24 h. 14.250 fr. entretien annuel y compris relèvement d'eaux.
Simonstone.	»	»
Stratford on Avon . . .	4.000	»
Sudbury	7.000	»
Saint-Albans	13.000	»
Woodford	»	»

Il existe en outre des installations en :

Allemagne.	Espagne.	Nouvelle-Zélande.
Australie.	Etats-Unis.	République Argentine.
Belgique.	Hollande.	Sud-Africain.
Canada.	Italie.	Suède.
Indes.	Malte.	
Danemark.	Norvège.	

Quelques installations sont également en service en France.

LISTE D'INSTALLATIONS ANGLAISES

avec filtres percolateurs, soit avec fosses septiques, soit avec filtres dégrossissants au préalable.

NOMS DES VILLES	HABITANTS	OBSERVATIONS
Annfield	»	»
Bolsover	»	Volume traité : 815 m³ en 24 h.
Bedworth	7.000	»
Burslem	32.000	Volume traité : 3.600 m³ en 24 h.
Buxton.	15.000	Volume traité : 3.400 à 4.500 m³ en 24 h.
Brownhills	13.000	Volume traité : 900 m³. Entretien annuel : 1.350 fr.
Birmingham (partiel) . .	520.000	»

NOMS DES VILLES	HABITANTS	OBSERVATIONS
Caversham	»	Volume traité : 990 m³ en 24 h.
Chester.	50.000	Volume traité : 7.800 m³ en 24 h.
Clay-Cross	9.000	»
Chesterfield (partiel) . .	14.000	»
Conisborough.	5.000	»
Derby	114.000	Volume traité en 24 h. : 22.250 m³.
Darley-Abbey.	»	»
Darwen.	38.500	»
Dinnington.	»	»
Ealing	35.000	»
East Grinstead	»	Volume traité : 180 m³ en 24 h. *A remplacé l'épandage.*
Featherstone	8.000	»
Failsworth	10.000	Volume traité : 1.750 m³ en 24 h.
Fulswood.	5.000	Volume traité : 1.080 m³ en 24 h. Entretien annuel : 1.750 fr.
Hurlford	»	»
Harrogate	»	»
Hanwell	»	»
Hensworth	»	»
Kelty.	»	»
Lochmaben.	»	»
Mauchline	2.000	»
Morpeth	»	»
Morley	20.000	Volume traité : 4.500 m³ en 24 h. *A remplacé l'épandage.*
Nelson	»	»
Midhurst.	8.000	»
Oldbury	21.000	»
Reigate.	22.000	Volume traité : 4.500 m³ en 24 h. *A remplacé l'épandage.* Entretien annuel : 1.250 fr.
Speldhurst	»	Volume traité : 180 m³ en 24 h.
Stocksbridge	»	Volume traité : 405 m³ en 24 h. Entretien annuel : 1.500 fr. environ.
Salford.	»	»
Salisbury.	16.000	Volume traité : 9.000 m³ en 24 h.
Selston.	»	»
Tutbury	»	»
Newcastle under Lyme .	»	»
Wrexham	13.000	»
Wealdstone.	»	»
Hemsworth.	»	»
Hanwell	»	»
Walsall.	»	Volume traité : 270 m³ en 24 h. *A remplacé l'épandage.* 1 h. d'entretien par jour.
Waltham Holy Cross. .	»	Volume traité : 674 m³ en 24 h.
Wardle.	»	»
Le Caire, Egypte (en partie).	360.000	»

M. Degoix. — Je demande à dire un mot au sujet du prix d'établissement d'une installation biologique pour 5.000 mètres cubes par jour. M. Bezault vient de vous dire qu'il faudrait compter sur une dépense de 350.000 francs.

Or, je viens d'être amené à donner, comme entrepreneur de travaux publics, un prix forfaitaire pour une installation qui est précisément de cette importance, 5.000 mètres cubes par jour.

En y comprenant tous les frais de terrassement, maçonnerie, bétons, enduits, les scories, vannes, siphons percolateurs, appareillages, etc., c'est-à-dire la fosse septique et les lits bactériens prêts à fonctionner, j'ai demandé le prix à forfait de 150.000 francs.

M. Bezault a dit aussi qu'à la Madeleine les rigoles de distribution sur les lits bactériens n'étaient couvertes au moment des chasses que sur un tiers de leur longueur; c'est une erreur que je crois utile de rectifier. Je vais très fréquemment à la Madeleine et je puis assurer que les rigoles de distribution, qui ont chacune 14 mètres de longueur, sont entièrement couvertes à chaque décharge des siphons.

Le calcul de M. Bezault sur le nombre des réservoirs de chasse pèche par la base, car il suppose que les réservoirs ont toujours une capacité invariable, tandis qu'au contraire leur volume augmente avec l'importance des installations.

J'aurais bien d'autres observations à présenter au sujet des déclarations que M. Bezault vient de nous faire entendre, mais je ne voudrais pas abuser de vos instants; du reste, M. le Dr Calmette y a déjà répondu à l'avance, et il y répondra encore d'une façon bien plus autorisée s'il le juge à propos.

M. Bechmann. — Je demande à confirmer et à préciser la rectification que j'ai déjà présentée à la séance du 30 mai dernier, au sujet des déversements d'eau d'égout que, en attendant l'extension projetée de ses champs d'épuration, la Ville de Paris se trouve momentanément obligée d'opérer encore en Seine.

M. le Dr Calmette les évaluait à la moitié du cube total et à 400.000 mètres cubes environ par jour. Or, j'apporte les chiffres officiels pour le dernier exercice (1905), chiffres rigoureusement contrôlés par le service de l'Etat et résultant de constatations opérées par des appareils automatiques, et ils s'écartent singulièrement de ceux que je viens de rappeler : le cube total des eaux d'égout provenant effectivement des égouts parisiens ne dépasse pas 660.000 mètres cubes en moyenne par jour, et, sur ce volume, les champs d'épuration ont reçu 575.000 mètres cubes, soit 87 p. 100 du total; il a été déversé en conséquence dans le fleuve 85.000 mètres cubes par jour au lieu de 400.000, soit cinq fois moins, à peu près un huitième du total au lieu de la moitié. La parole de notre éminent collègue a trop d'autorité et de retentissement dans le monde entier pour qu'il ne soit pas utile de rétablir exactement les

chiffres qu'il énonce et qui, à défaut, ne manqueraient pas d'être considérés comme désormais établis.

Au surplus, — et sans vouloir prolonger aujourd'hui un débat qui doit être repris après les vacances, — je tiens à insister pour qu'il soit replacé sur le terrain scientifique qui est le nôtre, et ne s'égare plus dans des polémiques relatives à certaines applications pratiques et expérimentales et aux conclusions à mon sens prématurées qu'on prétend en tirer. La question de l'épuration biologique est du plus haut intérêt; j'ai été le premier à le proclamer ici; mais quelle que soit la valeur des nouveaux procédés de traitement des eaux d'égout, malgré le brillant avenir qu'on peut leur présager, il me semble qu'on va trop loin quand on veut absolument les présenter comme plus efficaces et plus économiques que tous les autres, comme destinés à les remplacer toujours et partout. Les raisonnements qu'on tient à ce sujet, les résultats d'expériences encore peu nombreux sur lesquels on prétend les étayer, sans tenir compte de l'extrême variété des circonstances locales, ne sauraient à mes yeux justifier une supériorité que les faits n'ont pas établie et qui n'est pas, d'ailleurs, dans la nature des choses. Pas plus que l'apparition des chemins de fer n'a supprimé les routes de terre, ces nouveaux procédés ne supprimeront sans doute les autres procédés en usage et notamment l'épuration par le sol. C'est — comme l'a reconnu publiquement le Congrès international d'hygiène de Bruxelles, en 1905 — une ressource supplémentaire précieuse dont disposent maintenant les ingénieurs, les hygiénistes, les municipalités, et dont on pourra, dans bien des cas, tirer un excellent parti. En nous tenant, jusqu'à nouvel ordre, à cette conclusion, nous faisons la part suffisamment belle à l'épuration biologique, et nous en préparons déjà de multiples applications.

M. le Président. — La discussion sera reprise dans une prochaine séance.

L'ENSEIGNEMENT DE L'ÉCRITURE

Par M. DESNOYERS

Si j'ai l'honneur de prendre la parole devant vous, c'est que je tiens à soumettre à votre jugement une question qui, en ce moment, provoque une véritable émotion dans le monde de l'enseignement. Il s'agit de l'écriture.

La question qui se pose est celle de savoir si nous devons conserver notre écriture actuelle, l'écriture penchée, ou la

remplacer par l'écriture droite ; si l'on doit, modifiant toutes nos habitudes, enseigner aux enfants dans les écoles l'écriture droite.

Je suis un partisan résolu de l'écriture penchée, pourvu qu'elle soit enseignée et pratiquée comme elle doit l'être, comme je me suis efforcé, par ma méthode, d'en établir et d'en propager l'enseignement. Je viens vous donner les raisons qui m'ont conduit à adopter cette écriture, qui me la font préférer, malgré les attaques dont elle est l'objet, les raisons qui me font croire qu'elle doit être maintenue dans nos écoles et seule enseignée aux enfants.

La question n'est pas nouvelle. Il y a bien si je ne me trompe une quarantaine d'années qu'elle fut posée pour la première fois. Depuis, à certains moments, elle provoqua des discussions passionnées. A d'autres instants, la querelle parut s'apaiser. Elle n'était qu'assoupie, et aujourd'hui la lutte est reprise contre l'écriture penchée, avec beaucoup d'ardeur ; celle-ci a, d'autre part, ses défenseurs déterminés. On ne saurait s'étonner de la vivacité avec laquelle se discute cette question. Elle touche d'un côté au besoin de correspondances rapides, de communications multiples et urgentes qu'exige notre vie moderne ; de l'autre, à la santé des enfants, au développement corporel des jeunes générations.

On prétend, vous le savez, que l'écriture penchée est condamnée par l'hygiène, qu'elle doit, par conséquent, être proscrite de l'éducation. On prétend qu'elle est l'origine et la cause des déformations scolaires, de la scoliose ou déviation de la colonne vertébrale. Je vous démontrerai, tout au contraire, qu'en même temps qu'elle donne satisfaction à des nécessités qui s'imposent à nous, elle est absolument inoffensive au point de vue de la santé et du développement physique des enfants, pourvu que l'on s'en serve avec intelligence, comme je l'ai enseigné dans ma méthode ; qu'enfin, elle a même, toujours à ce point de vue, une incontestable supériorité sur l'écriture droite.

Lorsque j'ai rédigé ma méthode, je connaissais parfaitement tous les méfaits que l'on impute à l'écriture penchée. J'ai cependant adopté et enseigné celle-ci. Comme on peut le penser, ce n'est pas sans motifs. Avant de faire quoi que

ce fût dans un sens ou dans l'autre, je me suis livré sur ce sujet aux études et aux investigations les plus complètes, cherchant le genre d'écriture le plus utile à l'enfant, celui qui serait pour lui l'instrument répondant le mieux aux nécessités de la vie, mais avant tout, l'écriture qui le préserverait de toute déformation, qui garantirait son corps de toute atteinte, de toute tare pour l'avenir.

Au cours de ces travaux et de ces recherches, j'ai constaté, et tout le monde peut constater comme je l'ai fait, ceci :

A l'origine, tous les peuples ont commencé par l'écriture droite : qu'ils aient tracé des figures d'animaux, des signes de n'importe quelle espèce, des alphabets, tout cela était droit, tout cela était d'aplomb. L'écriture droite est celle des peuples primitifs, des peuples jeunes, des peuples enfants, c'est-à-dire de ceux qui n'ont pas beaucoup à écrire, et qui, à ce qu'ils écrivent, peuvent donner tout leur temps, sans le compter, ni le limiter.

Pourquoi cela? Parce que l'écriture droite est plus longue à tracer, moins rapide, moins courante, moins expédiée, comme l'on dit aujourd'hui, que l'écriture penchée.

Aussi que se passe-t-il à mesure que, la civilisation se développant, les hommes, les peuples ont plus à écrire? Il arrive que l'écriture droite leur paraît gênante, insuffisante, qu'elle ne répond plus à leurs besoins. Et alors, ils essaient d'abord de la conserver par des moyens artificiels.

Elle n'est pas assez rapide? Eh bien, on la rendra plus rapide en n'écrivant qu'une partie des mots, en supprimant des lettres que l'on remplacera par un signe conventionnel. C'est ce que l'on peut remarquer, par exemple, dans les manuscrits qui nous restent du moyen âge. Les abréviations y sont continuellement employées : tantôt, comme je viens de le dire, les lettres absentes sont remplacées par un signe ; d'autres fois, elles ne le sont par rien absolument.

Est-il besoin de dire que cette façon d'écrire a pour conséquence une extrême difficulté de lire le manuscrit? Parmi ceux qui nous viennent du temps de ces abréviations, certains sont absolument illisibles ; tous nous sont difficiles à déchiffrer, et il est permis de croire qu'ils l'étaient déjà pour les contemporains.

Ainsi, en 1304, les abréviations étaient devenues tellement fréquentes et rendaient tellement ardue la lecture des documents où elles figuraient, que le roi Philippe le Bel se vit obligé de publier une ordonnance par laquelle il en défendait l'usage aux tabellions et aux notaires. Cette ordonnance resta naturellement lettre morte; car elle allait contre une nécessité absolue, qui s'imposait à cette époque, celle de rendre l'écriture plus rapide.

C'était peut-être pour économiser le parchemin, si cher à cette époque, qu'on abrégeait ainsi l'écriture? ont dit quelques personnes. Cette considération disparaît à la réflexion, attendu que la baisse du prix du parchemin n'a certainement pas suivi la marche rapide qu'a faite l'écriture penchée. Et les rois, les seigneurs et tous les grands de la terre pour lesquels on l'employait le plus, se moquaient bien du prix! Dans tous les cas, ce n'est pas ce qu'affirment Chassand et Prou qui ont publié des ouvrages remarquables sur ce sujet.

Les abréviations n'étaient faites que pour aller plus vite. Et, plus tard, toujours poussé par la nécessité d'écrire plus vite, parce que l'on a plus à écrire, on arrive à délaisser l'écriture droite et à lui substituer, parce que celle-ci est plus rapide, l'écriture penchée.

En France, c'est vers la fin du XVIe siècle que s'opéra le changement. Du moment où l'on ne voit plus d'écriture droite, on ne voit plus d'abréviations. Les deux choses disparaissent assez naturellement d'ailleurs en même temps.

Depuis lors, l'écriture penchée est restée la nôtre. L'écriture droite devient une exception. En particulier, les manuscrits des écrivains les plus abondants de l'époque moderne sont en écriture penchée.

L'écriture droite a été abandonnée parce qu'elle était moins rapide que l'écriture penchée. Ce point est acquis, la chose est indiscutable. Les partisans même de l'écriture droite sont obligés d'en convenir quand ils discutent sérieusement et de bonne foi. Ainsi, le Dr Javal et le Dr Gariel, tous deux partisans de l'écriture droite, reconnaissent dans les rapports et brochures qu'ils ont publiés sur ce sujet, que l'écriture penchée peut être avantageuse, nécessaire à une partie des enfants, à ceux qui ont besoin d'écrire pour gagner leur vie, et

ils s'efforcent d'établir que ces enfants, une fois qu'ils seront habitués à l'écriture droite pourront, sans grande difficulté, passer à l'écriture penchée. Il serait peut-être plus simple alors d'en rester à nos habitudes actuelles, de continuer à enseigner tout de suite l'écriture penchée.

Et cela d'autant mieux que, précisément parce qu'elle est plus rapide, plus facile, plus courante, le Commerce, la Banque, beaucoup d'administrations ne veulent que cette écriture, y tiennent absolument, et lorsqu'ils ont une place disponible, exigent que le jeune homme qui la sollicite leur donne satisfaction sur ce point.

Voilà les causes qui d'abord m'ont amené à préférer l'écriture penchée à l'écriture droite ; à l'enseigner à mes élèves, à en faire la base de ma méthode. Mais je n'hésite pas à le dire, si, en même temps qu'elle a ces avantages, elle avait les inconvénients, les conséquences fatales que lui attribuent les défenseurs de l'écriture droite, il faudrait l'abandonner... Heureusement, il n'en est rien. Enseignée dans les conditions de ma méthode, cette écriture ne présente aucun danger pour la santé et pour le développement de l'enfant.

J'ai hâte d'aborder la démonstration très facile et vraiment indiscutable de cette partie de mon sujet.

« Cahier droit, corps droit, écriture droite ! », a dit George Sand, qu'au premier abord on s'étonne sans doute un peu de voir mêlée à une querelle de ce genre. Il est cependant naturel que l'auteur d'*Indiana* s'en soit préoccupée. Elle était le témoin des contorsions que, de son temps, on imposait aux enfants par une mauvaise méthode d'écriture penchée, non pas par suite de l'emploi de l'écriture penchée, puisqu'elle-même l'employait, mais, je le répète, par une mauvaise méthode d'enseigner et de pratiquer l'écriture penchée... Et, avec George Sand, étaient naturellement beaucoup de pères de famille, frappés comme elle de la dangereuse manière dont on obligeait les enfants à écrire.

Et vous également, Messieurs, vous êtes partis en guerre, il y a peut-être bien trente ans, contre l'écriture penchée. Puis une accalmie s'est produite. La question a paru oubliée. Personne ne semblait plus s'en occuper ou à peu près... Mais

depuis quelque temps la querelle s'est ranimée et la lutte s'est réveillée et se prolonge plus que jamais.

Oui, mais la question ne se pose plus dans les mêmes conditions que jadis, dans les conditions où Georges Sand, les pères de famille et les hygiénistes de son temps pouvaient, devaient nécessairement l'envisager. Dans le domaine de l'écriture, comme en tous les autres, il s'est fait des changements, il s'est réalisé de considérables progrès depuis trente ans. Voici en quel sens et de quelle façon :

Ce qui, dans l'écriture penchée, pourrait être incriminé au point de vue hygiénique, ce qui pouvait causer une déformation au corps de l'enfant, c'est que, pour cette écriture penchée, on avait conservé le papier droit, le papier dans la même position qu'on lui donnait avec l'écriture droite. Et alors, pour obtenir la pente, l'enfant était obligé d'imprimer un mouvement de torsion à sa colonne vertébrale. De ce mouvement de torsion, pouvait évidemment résulter à la longue une déformation persistante. Voilà le danger de l'écriture penchée. Voilà d'où étaient venus les reproches et les accusations dont elle était l'objet.

Eh bien, à cet inconvénient grave, non pas de l'écriture penchée, mais de la façon vicieuse dont elle était enseignée, j'ai apporté un remède décisif. Ayant établi que le péril de l'écriture penchée, pour le corps de l'enfant, venait de ce qu'on lui imposait d'avoir son papier droit, j'ai demandé, lorsque j'ai fait et publié ma méthode, qu'on l'obligeât, tout au contraire, à incliner son cahier, à le pencher à gauche.

Cette modification dans la position du papier, il est facile de le démontrer par l'expérience, donne à l'enfant une attitude absolument naturelle. Son corps et sa tête sont droits, ses jambes sont d'aplomb, et il écrit en faisant aller l'avant-bras droit de gauche à droite, sans que le corps fasse le moindre mouvement. Donc, aucune torsion de la colonne vertébrale, aucun péril de déformation, de scoliose.

La position que donne ma méthode pour l'écriture penchée est celle-là même qu'aurait l'enfant pour l'écriture droite. Et il peut aisément, en écrivant, conserver cette position.

Le cahier est placé de telle façon que les traits droits de l'écriture sont perpendiculaires au bord de la table, ce que les

oculistes s'accordent à considérer comme une chose désirable pour l'organe visuel.

De la sorte, avec tous les avantages pratiques de l'écriture penchée, sa rapidité, sa netteté, la faveur dont elle jouit dans le monde des affaires, nous n'avons plus l'inconvénient qu'elle présentait autrefois. N'avais-je pas raison de dire qu'il y avait quelque chose de changé depuis trente ans dans la position de la question, et que ceux qui, au nom de l'hygiène, se déclaraient alors partisans de l'écriture droite, n'ont plus aucune raison de le demeurer aujourd'hui, et de continuer la guerre de jadis contre l'écriture penchée?

Et maintenant, après m'être défendu sur mon terrain, j'ai bien le droit de porter la lutte sur le terrain de l'adversaire.

C'est que, si l'écriture penchée a eu des inconvénients, que ma méthode lui permet de corriger absolument, l'écriture droite a des inconvénients aussi, des inconvénients graves, qu'elle est impuissante à corriger.

L'écriture droite exige, en effet, le déplacement du bras droit après le tracé d'un petit nombre de lettres. De là résulte presque forcément une mauvaise position de l'enfant. Pour alléger la fatigue de ce bras et lui faciliter le déplacement qu'il est obligé d'accomplir, l'enfant se porte naturellement sur le côté gauche, et sa colonne vertébrale ne demeure ni droite, ni perpendiculaire à son siège. Mais ici la plus simple expérience est une démonstration plus décisive que la plus complète explication. Si la colonne vertébrale de l'enfant ne peut demeurer droite, il va sans dire qu'il y a danger de déformation permanente.

L'écriture droite expose ceux qui l'emploient à un autre danger encore, et à notre époque où l'on écrit tant, ce péril est des plus sérieux. Elle occasionne une fatigue musculaire qui se transforme aisément en une crampe. Vous êtes assurément, Messieurs, mieux placés que moi pour faire des remarques de cette sorte. Mais, je puis dire cependant que beaucoup de personnes atteintes de cette crampe spéciale que l'on appelle « la crampe des écrivains » se sont, au cours de ma carrière, adressés à moi, me demandant si je pouvais leur indiquer quelque remède à leur mal. Je ne pouvais le leur fournir;

seulement, je constatais que presque toutes faisaient de l'écriture droite. Et je le constatais sans surprise. Il suffit, en effet, pour comprendre que la « crampe des écrivains » résulte le plus souvent de l'écriture droite, de suivre avec attention les mouvements qu'exige cette écriture, et les efforts qu'elle impose aux muscles. Pour la première lettre, la main et les doigts se trouvent dans une position naturelle. Mais lorsque l'on passe à une seconde lettre, les doigts se pressent les uns sur les autres; à chaque lettre tracée, cette compression augmente, jusqu'au moment où il faut déplacer le bras, les doigts ayant parcouru tout le trajet possible.

Est-il besoin d'ajouter que dans de telles conditions l'écriture ne se produit que péniblement, et que si l'on veut lui imprimer une allure un peu vive, elle ne donnera que des caractères mal formés. Pour être à peu près bonne, il faut nécessairement qu'elle soit lente.

De plus, le déplacement du coude, qu'exige à chaque instant l'écriture droite, occasionne aux muscles se rattachant à l'épaule une fatigue que les orthopédistes considèrent comme favorable à la crampe des écrivains. Le professeur Zabludowski, directeur de l'Institut de massage à l'Université de Berlin, de même que le docteur Kouindjy, chargé du service de rééducation à la clinique Charcot (Salpêtrière), s'appliquent, dans leur traitement de la crampe des écrivains, à donner au coude droit la plus grande stabilité pour éviter la fatigue musculaire. Ils demandent toute l'action aux doigts et au poignet. C'est absolument la position et les mouvements que je prescris dans mon enseignement, et qui pourraient être considérés commé un remède préventif à cette maladie.

Manque de rapidité, déformation du corps de l'enfant, fatigue musculaire et menace de la crampe des écrivains, voilà les inconvénients, les uns certains, inévitables, les autres toujours possibles, de l'écriture droite. Dans de telles conditions, on ne comprend plus bien qu'il s'agît encore de la substituer à l'écriture penchée, devenue, depuis des siècles, notre écriture nationale.

On ne comprend guère que l'on songe à bouleverser pour cela tout notre enseignement de l'écriture, ni, non plus, que la question reste indécise et que le choix de l'écriture à enseigner

soit, en quelque sorte, abandonné dans les écoles communales à la fantaisie des instituteurs.

Car telle est véritablement la situation en ce moment. Il n'y a point de règle commune pour l'enseignement de l'écriture. Tout est laissé au choix des instituteurs qui, la plupart, sont intelligents, mais qui ne le sont pas tous assurément; les uns peuvent connaître l'histoire de l'écriture et les motifs d'écrire de telle ou telle sorte; mais beaucoup d'entre eux ignorent profondément tout cela. Eh bien, les uns et les autres, intelligents ou non, instruits ou ignorants, choisissent en toute liberté la méthode par laquelle il leur plaît d'enseigner l'écriture. C'est la confusion, c'est le chaos.

Nous n'en serions pas là si les vœux exprimés par les Congrès de la protection de l'enfance à Bordeaux et de l'Éducation physique à Paris n'étaient pas restés purement platoniques. Les congressistes, vos collègues, émirent le vœu que les méthodes d'écriture ne fussent admises dans les écoles qu'après autorisation du Conseil supérieur de l'hygiène publique. Ce vœu ne demeura point cependant, comme vous le savez, enfoui dans les archives des Congrès. On s'efforça de lui donner ses conséquences naturelles. Les directeurs de l'Enseignement primaire de la Seine et des départements en furent avisés, de même que tous les inspecteurs d'Académie et primaires et que tous les directeurs des écoles communales. Eh bien, rien ne fut fait pour donner satisfaction aux congressistes et l'incohérence resta la seule règle de notre enseignement officiel de l'écriture. Les plus déplorables méthodes y sont librement et couramment enseignées. On y admet et l'on y apprend les plus fâcheuses attitudes. A Paris même, il y a encore des directeurs d'écoles municipales qui font tenir le cahier droit pour faire de l'écriture penchée, de manière à donner quelque apparence de raison aux reproches que l'on a formulés contre cette écriture.

N'existe-t-il aucun moyen de lutter contre cet abandon de toute règle, contre cette adoption des plus mauvaises méthodes? Je pense qu'on le peut encore. Ainsi, au cas où, comme je le crois, après les expériences auxquelles je vais vous faire assister, vous ratifieriez le rapport du Jury de l'hy-

giène de l'exposition universelle de Bordeaux, disant que l'écriture penchée, enseignée comme le prescrit ma méthode, met les enfants à l'abri des déformations scolaires, j'insisterais près de vous pour qu'une démarche fût faite auprès des pouvoirs publics. Il importe que ceux-ci, non seulement se préoccupent de la question, on ne fait que cela depuis de trop longues années, — mais donnent à cette question une solution nécessaire. Et quelle pourrait être cette solution, sinon celle qui serait adoptée, recommandée par une réunion d'une compétence aussi indiscutable que la vôtre ?

Une décision des pouvoirs publics, conforme à vos indications, c'est en effet, il faut bien le remarquer, la dernière planche de salut qui reste à nos enfants des écoles communales qui, avec l'écriture droite, se trouveraient absolument sacrifiés aux enfants des écoles libres, des écoles concurrentes. Il ne faut pas ici se faire d'illusion. Quand un commerçant cherche un petit employé, il le veut écrivant bien et vite, par conséquent habitué à l'écriture penchée. Et il va, naturellement, le chercher où il est, à l'école où il est sûr de le trouver. Sera-ce à l'école communale ? Non, avec le désarroi des méthodes, il aurait toutes chances de ne l'y pas rencontrer.

Depuis l'abandon du cahier-modèle dans les écoles officielles, les bonnes écritures y devenaient déjà rares. Cependant, les enfants bien doués pouvaient encore sortir de l'école avec une bonne écriture. Avec l'écriture droite, tous forcément écriront mal. La porte des bureaux leur sera fermée. Le commerçant ou le banquier en quête d'un petit employé va le prendre dans les écoles libres concurrentes de celles de l'État ou de la Ville, et il ira l'y prendre de plus en plus.

Il me semble que les pouvoirs publics, le directeur de l'enseignement primaire, le directeur de l'enseignement du département de la Seine ne peuvent hésiter à mettre les écoles officielles en mesure de lutter à armes égales avec les écoles libres ; c'est de la bonne et légitime concurrence.

Il faudrait donc d'abord, comme l'ont voulu les congressistes de Bordeaux, faire le tri des méthodes.

Il y aurait encore autre chose à faire. Il faudrait que l'on agît ici comme on l'a fait pour l'enseignement du dessin : quoi de plus naturel d'ailleurs, vu les rapports de l'écriture et du

dessin ? Il faudrait qu'un spécialiste, nommé bien entendu par la voie du concours, fût chargé d'empêcher, par sa surveillance, par des inspections, le retour des erreurs, des contradictions, du désarroi que nous constatons aujourd'hui dans l'enseignement de l'écriture. Il aurait à s'occuper, à cet égard, de l'éducation des instituteurs, à les réunir et à leur faire des conférences. Il aurait aussi à visiter les écoles, à voir si les prescriptions ministérielles y seraient appliquées et comment elles le seraient. Il aurait, enfin, à veiller au matériel qui est si souvent et si absolument défectueux. Ainsi, par exemple, les classes ne sont en général ponrvues que de deux hauteurs de tables, tandis que l'on peut y rencontrer 4 ou 5 tailles d'enfants fort différentes les unes des autres. Elles ont un mètre de longueur, pour deux élèves, soit 0 m. 50 par élève, ce qui est presque toujours insuffisant pour placer l'enfant dans une attitude naturelle. Quant aux sièges, ils seront toujours mal établis, tant qu'ils ne se hausseront pas et ne se baisseront pas facilement à volonté. L'inspecteur signalerait ce qu'il y aurait à faire à chacun de ces divers égards.

Tout ne se ferait pas assurément à la fois, car l'argent pourrait ne pas être aussi abondant, pour ces utiles réformes, qu'il serait désirable, Mais tout se ferait peu à peu, finirait par se réaliser, quand des inspections réitérées et des rapports motivés appelleraient sur ces réformes l'attention publique et la sollicitude gouvernementale.

Voilà ce qui me semble utile, nécessaire, à l'enseignement de l'écriture. Ainsi nous sortirons, gardant notre belle écriture nationale, de la crise dans laquelle, depuis longtemps, nous sommes engagés.

Ce sera vraiment quelque chose d'heureux. Je ne voudrais pas exagérer les mérites de l'écriture, mais enfin, il faut en convenir, l'écriture, la belle et bonne écriture a, sur la destinée de beaucoup de nous, une influence des plus réelles et des plus visibles, facilitant l'entrée des carrières, y conduisant à un avancement plus rapide, aidant à l'intelligence des choses écrites, fussent-elles difficiles et pénibles à concevoir, empêchant les erreurs, favorisant les relations, disposant les gens à s'entendre cordialement, après qu'ils se sont lus facilement.

On a même fait remarquer que l'écriture, bonne ou mauvaise, si fort mêlée à la vie privée de chacun de nous, avait eu parfois de l'influence jusque sur la destinée des États. Ici, encore, plus que jamais, gardons-nous d'exagérer. J'ai lu quelque part que, à la bataille de Lutzen, Napoléon fut trahi par sa mauvaise écriture, et que le maréchal Ney ne pouvant déchiffrer l'ordre qu'il lui donna fit le contraire de ce qu'il fallait faire. Je ne sais si le fait est exact pour Lutzen. Mais M. Henry Houssaye, dans son beau volume sur 1815, a démontré que Napoléon a été cruellement trahi pour la première de ces trois journées que l'on réunit ordinairement sous le nom de bataille de Waterloo. L'empereur avait envoyé au général Drouet d'Erlon un ordre dont l'exécution l'aurait mis en demeure d'écraser absolument les Prussiens. Drouet ne put complètement déchiffrer cet ordre et fit autre chose que ce qui lui était ordonné. On sait le rôle décisif que joua le surlendemain cette armée prussienne si miraculeusement conservée. L'ordre était-il écrit par Napoléon lui-même? En ce cas l'empereur porta la peine de cette malheureuse écriture, qui, durant tout son règne, fit le désespoir des hauts fonctionnaires obligés de la déchiffrer. Avait-il été écrit par quelque officier sous la dictée de l'empereur? En ce cas, cet officier manquait de la première vertu d'un aide-de-camp, qui est d'avoir une bonne calligraphie. Mais n'insistons pas et revenons, pour conclure, à de plus modestes considérations.

A propos de l'écriture penchée, j'ai surtout parlé de son utilité. Volontairement, je n'ai pas touché au côté artistique de la question. J'ai voulu rester dans le terre à terre des besoins les plus usuels, les plus quotidiens. Mais il ne vous échappera pas qu'au point de vue du bon goût, j'aurais triomphé plus aisément encore qu'à celui de l'utilité, des défenseurs de l'écriture droite. Regardez vos cartes de visite de luxe, vos lettres de faire-part de mariage et de naissance, et comparez-les, s'il en existe, à celles qui sont gravées en écriture droite. Où se trouve la forme élégante, le goût délicat, l'aspect le plus séduisant? Personne n'aura à cet égard un instant d'incertitude.

On prétend que d'autres nations, après avoir employé l'écriture penchée, y renoncent en faveur de l'écriture droite.

Je réponds à cela que certains pays ont renoncé, après essai,

à l'écriture droite pour adopter définitivement l'écriture penchée; c'est ce qu'a fait la Belgique. Après un examen des plus sérieux de toutes les méthodes, son choix s'est arrêté sur ma

ATTITUDES PRISES PAR LE JURY DE L'HYGIÈNE. *Exposition univ. de Bordeaux*, 1895.



Méthodes Reverdy et Dubus et Lemaire.
Très répandues principalement dans le Midi.

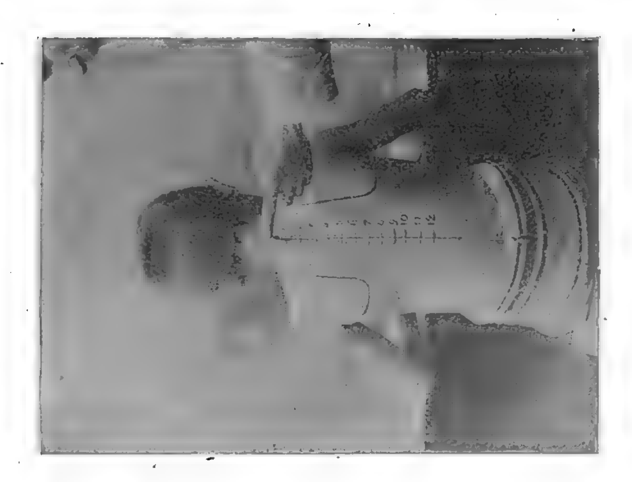


Méthode Bussereau.
La seule employée, il y a quelques années, dans les écoles de la Gironde.

méthode, et, aujourd'hui, le gouvernement belge la recommande à tous ses instituteurs. Et je ne serais pas surpris que l'Italie suive, avant peu, son exemple.

Si l'écriture penchée avait les défauts et les inconvénients dont on l'accuse, nous pourrions nous croire obligés d'aller

demander, pour sa réforme, des inspirations à l'étranger. Mais puisqu'elle n'est pas coupable de ces méfaits, puisque, enseignée et pratiquée suivant ma méthode, elle n'a aucun inconvé-



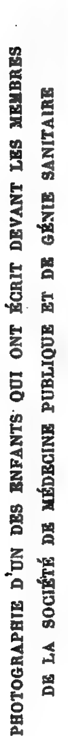
Méthode Desnoyers.
Attitude naturelle.



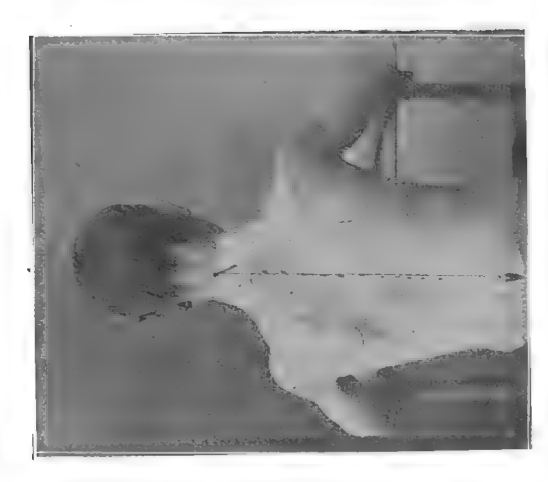
Méthode Flament.
Employée dans quelques villes du Nord seulement.

nient et ne présente aucun péril pour l'enfant, la question de l'élégance reprend tout son empire. Celle de l'utilité étant résolue en notre faveur, elle se pose seule désormais. Sur ce terrain, nous n'avons rien à craindre, ni rien à apprendre de l'étranger.

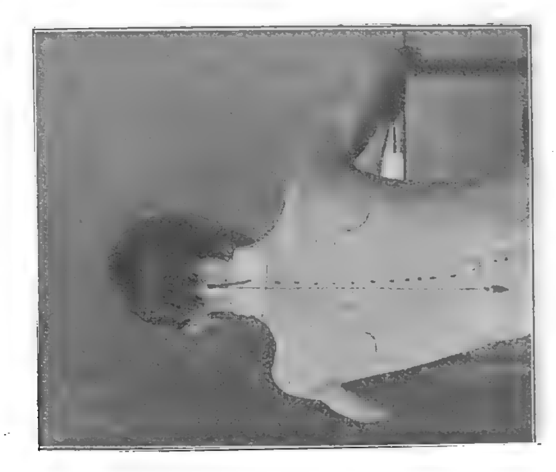
La supériorité nous est depuis longtemps acquise. Pour la garder, nous n'avons qu'à conserver nos traditions.



PHOTOGRAPHIE D'UN DES ENFANTS QUI ONT ÉCRIT DEVANT LES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE ET DE GÉNIE SANITAIRE



Écriture penchée.
Attitude naturelle.



Écriture droite.
Attitude vicieuse.

— M. Desnoyers fait, à l'appui de sa communication, diverses expériences. Deux enfants au torse nu et muni d'un fil à plomb ont tracé quelques lignes d'écriture penchée et d'écriture droite et ont permis de constater que pendant qu'ils faisaient de l'écriture penchée, le fil à plomb suivait parfaitement la colonne ver-

tébrale, tandis que le fil à plomb accusait une déviation assez accentuée de la colonne vertébrale pendant l'exécution de l'écriture droite.

— M. Desnoyers a offert de faire la même expérience sur une personne de l'assistance, mais cela a été jugé inutile, attendu qu'il était très visible que pour l'écriture penchée, les coudes restant immobiles, la colonne vertébrale devait rester d'aplomb, tandis que pour l'écriture droite, le corps ne pouvait rester d'aplomb, à cause du déplacement continuel du coude droit.

— M. Desnoyers a présenté ensuite les photographies ci-dessus, donnant les attitudes prescrites par les méthodes les plus répandues dans les écoles de l'État.

DISCUSSION

M. le Dr Javal. — M. Desnoyers dans son exposé s'est borné à nous parler de sa méthode. Il me semble qu'il n'a pas eu connaissance de mon ouvrage sur la physiologie de l'écriture, ouvrage dans lequel j'ai exposé les théories et les travaux de nos prédécesseurs en matière de professorat d'écriture. Dès la deuxième année de la fondation de la Société de médecine publique nous avons déjà eu l'occasion, dans un rapport, de recommander l'écriture penchée avec position penchée du papier, position que M. Desnoyers dit avoir inventée. C'est un exemple qu'il n'y a pas d'intelligence humaine assez vaste pour connaître tout ce qui a été fait.

Pour mon compte je n'ai pas été élève de Grimal, mais j'ai étudié sa théorie et je remarque que les idées de M. Desnoyers sont fortement inspirées des idées de Grimal.

Je tiens à faire observer que l'on peut apprendre l'écriture droite avec une mauvaise attitude, de même qu'on peut apprendre l'écriture penchée avec une belle attitude. C'est même à une cause de cette nature que doit être rattachée, en Allemagne, la prédominance de la myopie : en Allemagne le cahier est mis droit devant les enfants à qui l'on apprend l'écriture penchée. La situation préconisée par Taupier est très mauvaise, d'autres méritent d'être cherchées. Aussi ne pouvons-nous pas discuter la question sans connaître tout ce qui a été fait.

Nous sommes donc conduits à examiner des faits. L'exemple des enfants que M. Desnoyers vient d'amener ici est certainement intéressant, mais ils ne sont pas aussi nombreux que les faits déjà connus. Pour étudier ces faits, la meilleure méthode est encore celle qui a été créée par M. Marey, il faut observer ce que font les gens qui font le mieux ce qu'ils font.

Si l'on pouvait donner à quelques confrères de M. Desnoyers des

places d'inspecteurs dans les 100.000 écoles de France, il n'est pas douteux que l'on pourrait apprendre aux enfants, ce qui est au-dessus de leurs moyens, c'est-à-dire l'écriture rapide avec enseignement des mouvements du poignet. Mais ils le désapprendraient vite, car l'écriture naturelle de l'enfant est l'écriture droite. L'écriture droite rapide n'est possible que sur du papier rayé. Qu'il me soit permis de citer un fait que j'ai eu l'occasion de noter lorsque l'on nomma une commission au ministère de l'Instruction publique pour étudier cette question de l'écriture, M. Gariel fut chargé du rapport. Il écrivit son rapport sur du papier réglé en écriture droite. Mais pour les dernières pages, n'ayant plus de papier réglé, il l'écrivit en écriture penchée.

M. Desnoyers. — Nous ne sommes pas d'accord sur les mouvements du poignet. Nous les supprimons le plus possible, et ne voulons que les mouvements des doigts. Nous arrivons grâce à l'écriture penchée à transformer l'écriture des gens qui écrivent mal. L'expérience prouve que l'on peut faire de l'écriture penchée sans déplacer le coude.

M. le Dr Javal. — Je ne suis pas, je le répète, élève de Grimal, mais j'ai étudié sa méthode. Il recommande de tenir le cahier droit devant soi, *mais le papier de ses cahiers est réglé en lignes obliques ascendantes*. Il devait par suite demander des mouvements du poignet. Et je suis fondé à croire que vous avez quelque chose de Grimal.

Il serait contraire à tout espèce de bon sens que tout le monde écrive droit. L'écriture droite est bonne pour l'enfant, ensuite on doit écrire penché. Mais la difficulté est de saisir le moment opportun à choisir pour la transition. Vous avez certainement plus de compétence que moi pour fixer ce moment. Il n'est pas nécessaire que ceux qui quittent l'école très jeunes et qui n'auront jamais à écrire beaucoup apprennent l'écriture penchée, afin d'écrire vite. Aussi tout au moins, pour le commencement, désirerais-je qu'on apprenne l'écriture droite aux enfants.

M. Desnoyers. — Les enfants apprennent aussi bien l'écriture penchée que l'écriture droite, je demande du reste la permission à la Société de faire travailler devant elle les enfants que j'ai amenés.

M. le Dr Kouindjy. — Lorsque M. Desnoyers m'a demandé mon opinion sur l'influence des différentes formes d'écriture, sur l'étiologie de la crampe des écrivains, je lui ai répondu que la forme de l'écriture joue un rôle peu important dans la pathogénie de cette affection ; mais, que la manière d'écrire doit être considérée seule comme une des causes du spasme professionnel. Des expériences, que nous avons faites avec M. Desnoyers, il résulte que l'écriture penchée, cahier incliné, permet d'avoir les coudes de l'écrivain fixés et toujours à la même place, alors que l'écriture droite, cahier droit, oblige le coude droit de se déplacer parallèlement au bord antérieur

de la table. Ceci nous montre que l'écriture droite, cahier droit, expose aux inconvénients qu'on ne rencontre pas dans l'écriture penchée, cahier incliné. Et en effet, lorsqu'on examine l'enfant pendant l'écriture droite, cahier droit, on constate que quand le coude se déplace, il repousse par l'intermédiaire du bras et de l'épaule la colonne vertébrale à gauche. Nous supposons l'enfant placé dans des conditions prescrites par les préceptes de l'enseignement de l'écriture droite dos droit et coudes appuyés sur la table. La partie supérieure du rachis se déplaçant à gauche entraîne un déplacement de la partie inférieure à droite, la crête vertébrale forme alors un X avec la verticale. Le segment supérieur de cet X est parfois plus grand que le segment inférieur. Si au contraire on examine le dos de l'enfant pendant l'écriture penchée, cahier incliné, on voit nettement que la verticale et la crête vertébrale sont superposables, donc ici point de déplacement.

Au point de vue de la déviation de la colonne vertébrale ces déplacements doivent constituer un désavantage pour l'enseignement de l'écriture droite, cahier droit, car, comme vous le savez, la position vicieuse du corps de l'enfant pendant l'écriture est regardée par plusieurs auteurs comme une des causes principales de l'étiologie de la scoliose des enfants. Aussi petit qu'il soit, ce déplacement forme un véritable danger dans les cas des enfants rachitiques, et suffirait seul à condamner la méthode, dite écriture droite cahier droit.

Je ne parle pas des anciennes méthodes qui ont été prohibées de l'enseignement grâce aux travaux de nos confrères Layet, Javal, Schaubert, Burckhart et de MM. Dally, Desnoyers, etc. Nous discutons ici les méthodes modernes où la position normale de l'enfant est accompagnée de la position stable des deux coudes.

La position des deux coudes sur la table pendant toute la durée de l'écriture est un véritable progrès à l'honneur de l'enseignement moderne. Dans mon travail sur le traitement de la crampe des écrivains, je cite les éléments de la prophylaxie de cette affection, et d'accord avec mon collègue et ami le professeur Zabludowski de Berlin, j'ai indiqué entre autres moyens la position stable des coudes et surtout du coude droit. Pendant la rééducation de l'écriture chez les personnes atteintes du spasme fonctionnel je recommande d'immobiliser le coude, afin d'introduire en action un nombre plus petit de muscles.

En fixant le coude sur la table, nous arrivons, par conséquent, à isoler l'épaule et limiter l'écriture sur un groupe musculaire restreint. Pour moi, l'écriture se produit principalement par deux groupes musculaires : les longs fléchisseurs et les longs extenseurs des doigts. Burckhart partage également cette opinion. Mais il introduit encore les interosseux, dont le rôle est de fixer la plume et former les caractères. L'action de l'écriture se ferait, pour moi, de la façon suivante : les fléchisseurs font les gros traits, les extenseurs

font les traits fins. Il peut y avoir des variations; mais *grosso modo* parlant, nous écrivons généralement avec les longs fléchisseurs; les extenseurs servent pour éloigner la plume. Cette conception nous a conduit à notre procédé du traitement de la crampe des écrivains et qui consiste à ce que nous faisons la rééducation de l'écriture avec la main renversée. Dans ce procédé, le malade écrit principalement avec les longs extenseurs, ses longs fléchisseurs remplissent le rôle des extenseurs; la crampe diminue et finit par disparaître. Ceci montre, en outre, que l'écriture s'exécute par les doigts et non par le poignet. Anatomiquement parlant, la tonicité de deux groupes musculaires en action, développée par les exercices de l'écriture, ne peut contribuer qu'à développer l'agilité des doigts et non pas la mobilité du poignet. D'ailleurs les mouvements de ce dernier étant de beaucoup plus restreints que les mouvements des doigts, il serait plus utile d'exercer les doigts des enfants et de ne pas s'acharner aux exercices du poignet. Du reste, le poignet suit partiellement les mouvements des doigts dont le rayon d'action est de beaucoup plus étendu. Au point de vue topographique les exercices du poignet pour l'écriture deviennent inutiles, puisque les trois groupes musculaires qui contribuent à former l'acte de l'écriture n'ont que des rapports indirects avec l'articulation du poignet. Leurs attaches finales sont les articulations métacarpophalangiennes et les articulations des trois phalanges.

Cependant, au point de vue optique, les travaux des hommes compétents nous affirment que l'écriture droite a un avantage. Grâce à elle, les traits sont perpendiculaires à la ligne du regard ou ligne basale des allemands. L'accommodation se fait plus facilement; l'astigmatisme peut être évité et par cela même la myopie.

Maints auteurs attribuent également la fréquence relative de la myopie dans les écoles à plusieurs facteurs : au mauvais éclairage des classes, à l'impression défectueuse des livres classiques, au mobilier utilisé dans les écoles, etc. Par conséquent, pour la myopie des écoliers, plusieurs éléments forment les causes étiologiques; alors que la position vicieuse de l'enfant pendant l'écriture peut dans les cas de rachitisme ou de faiblesse corporelle former le seul élément susceptible d'occasionner la déviation scoliotique.

Je ne rentre pas ici dans les considérations pratiques qui ont obligé même les défenseurs de l'écriture droite, cahier droit, à engager l'enseignement à changer par la suite l'écriture droite en écriture penchée. Je m'arrête seulement sur les conditions de la pathologie physiologique, et je conclus que, puisque l'écriture droite, cahier droit, est susceptible de contribuer à produire la déviation vertébrale, elle doit être, sinon interdite, du moins enseignée exceptionnellement. L'écriture penchée, cahier incliné, permettant d'éviter toute cause de déviation, non seulement par la suite mais aussi pendant l'enfance doit être enseignée.

REVUE DES CONGRÈS

Ve CONFÉRENCE INTERNATIONALE DE LA TUBERCULOSE

TENUE A LA HAYE, DU 6 AU 8 SEPTEMBRE 1906

Nous résumons ainsi qu'il suit les travaux et les débats de cette réunion, dont l'intérêt et l'importance ne devraient pas être négligés par tous les représentants de l'hygiène et surtout par les Gouvernements.

I. *Voies d'infection de la tuberculose.* — M. le Dr CALMETTE, directeur de l'Institut Pasteur de Lille, était chargé du rapport *sur les voies de pénétration de l'infection tuberculeuse et la défense de l'organisme contre la tuberculose.*

Ses dernières recherches sur ce sujet sont reproduites dans le numéro précédent (voir page 641). Il propose à la conférence les résolutions suivantes :

« Les recherches expérimentales récemment effectuées ont permis d'établir :

« 1° Que le virus tuberculeux pénètre le plus ordinairement dans l'organisme de l'homme et des animaux par les voies digestives et surtout par l'intestin.

« 2° Que les bacilles tuberculeux introduits dans le tube digestif peuvent être absorbés et traverser la muqueuse intestinale sans y laisser de traces; qu'aussitôt parvenus dans les chylifères, ils sont englobés par les leucocytes polynucléaires et qu'ils accompagnent désormais ces derniers dans toutes leurs pérégrinations à travers les organes lymphatiques et les vaisseaux sanguins.

« 3° Que les localisations pulmonaires, ganglionnaires, séreuses, viscérales, articulaires ou osseuses de la tuberculose résultent de l'arrêt, dans les vaisseaux capillaires de ces divers organes, des leucocytes qui, ayant englobé des bacilles tuberculeux virulents, sont frappés de mort. Ceux-ci, devenus la proie des cellules endothéliales vasculaires (macrophages) constituent alors la lésion tuberculeuse initiale (cellule géante et granulation grise).

« 4° Qu'en dehors des circonstances relativement rares où le virus tuberculeux est inoculé ou accidentellement introduit dans la peau ou dans les muqueuses préalablement lésées et s'y installe en donnant naissance à des formes de tuberculose locales (lupus, tuberculoses naso-pharyngées, otites tuberculeuses, etc.) plus ou moins susceptibles de se propager aux organes voisins par les vaisseaux

lymphatiques, *presque toutes les localisations internes de l'infection tuberculeuse sont d'origine intestinale.*

« 5° Que les poussières sèches ou humides souillées de bacilles tuberculeux sont en général incapables de produire l'infection directe du poumon.

« 6° Que, dans l'immense majorité des cas, la contagion de l'homme résulte de la pénétration, dans ses voies digestives, de bacilles frais et virulents de provenance humaine (crachats) ; qu'ainsi s'expliquent la fréquence et la gravité des contagions familiales et de celles que l'on observe dans les collectivités, les ateliers et les bureaux.

« 7° Enfin que les bacilles tuberculeux d'origine bovine sont capables d'infecter l'homme, surtout dans le jeune âge, mais que la fréquence et la gravité de cette infection sont apparemment beaucoup moindres que celles produites par les bacilles tuberculeux d'origine humaine.

« L'une des principales conclusions de ce rapport est que nous devons désormais diriger la plus grande somme de nos efforts vers la destruction aussi immédiate que possible des produits virulents issus de l'homme malade. *La lutte contre le crachat d'une part, l'éducation hygiénique des sujets atteints et celle des personnes obligées de vivre à leur contact, d'autre part, sont les bases essentielles de la prophylaxie antituberculeuse.* »

Tout autre est l'opinion de M. le Dr Flügge (de Breslau) qui, dans un rapport sur *les voies de l'infection tuberculeuse*, nous dénonce l'air comme le plus grand disséminateur de bacilles. Le contact d'objets contaminés de bacilles tuberculeux (surtout de matières expectorées, de mouchoirs et vêtements contenant des restes de crachats) est pour les enfants une occasion très fréquente d'infection. Et M. le Dr Flügge ajoute : « D'après les études faites sur des animaux, nous devons conclure que, sans aucun doute, une tuberculose mortelle peut se développer aussi bien du pharynx que de l'intestin et des bronches. Il s'agit seulement de savoir combien de bacilles il est nécessaire d'avoir à chacun de ces points pour qu'il puisse se produire une infection mortelle et d'après quelle voie l'effet destructeur se produit le plus rapidement. Sous ce rapport des recherches récentes faites dans mon institut ont établi que c'était l'*infection directe bronchiale* qui l'emportait, et cela d'une façon extraordinaire. » D'après ces expériences, moins de 90 bacilles inhalés suffisent à déterminer une infection sûre et d'une marche rapide et mortelle, tandis que pour amener sûrement une infection par la voie alimentaire, il en faut environ un million de fois plus.

C'est pourquoi M. le Dr Flügge met en première ligne des modes d'infection l'inhalation d'air qui contient des bacilles tuberculeux.

Le Dr C.-H.-H. Spronck (d'Utrecht) défend aussi la doctrine aérienne de l'infection de la tuberculose. Il insiste sur la puissance protectrice des ganglions lymphatiques contre le bacille. Il termine

en disant : « La voie d'infection alimentaire est certainement celle à reconnaître comme la vraie dans tous les cas où la tuberculose est exclusivement localisée dans le canal digestif et les glandes lymphatiques de ce même canal ou bien dans ces dernières seules (amygdales, glandes lymphatiques cervicales et intestinales, glandes mésentériques). Mais que la tuberculose alimentaire joue un plus grand rôle pour la production de la tuberculose pulmonaire ou la tuberculose des glandes bronchiales primaires que la tuberculose inhalatoire ou aspiratoire, cela me paraît aussi invraisemblable que l'hypothèse consistant à prétendre que les dépôts de suie ou de charbon dans les poumons ou les glandes bronchiales, proviennent surtout de la poussière avalée et conduite de l'intestin dans les poumons par le courant lymphatique ou sanguin. »

En fin de compte, et après une vive discussion, le vœu suivant a été proposé par la Conférence, sous réserve de le déférer, pour avis définitif, à une réunion ultérieure :

« La Conférence émet le vœu que tout en continuant d'assurer la défense contre la propagation de la tuberculose bovine, les gouvernements se préoccupent d'organiser par des mesures législatives la lutte contre la contagion de l'homme par la tuberculose d'origine humaine, en ne perdant pas de vue que les hommes étant égaux en face du péril tuberculeux et la résistance des plus vigoureux pouvant être vaincue par une série de réinfections successives, la lutte contre la diffusion du bacille et notamment contre la pénétration dans les voies digestives a une importance beaucoup plus grande que la lutte contre le terrain tuberculisable. »

Les voies d'infection tuberculeuse du poumon humain, considérées au point de vue histopathogénique, ont été étudiées par M. le Dr Maurice Letulle. Il s'appuie sur l'examen d'un nombre considérable de pièces anatomo-pathologiques et de préparations en série de poumons tuberculeux de l'homme, pour résoudre le problème de l'histogénèse des lésions tuberculeuses du poumon.

M. le Dr Letulle résume son rapport en disant : « 1° L'origine vasculaire des lésions tuberculeuses du poumon humain peut être établie, pièces anatomo-pathologiques en mains, aussi bien pour le nodule granulique que pour le bloc de broncho-pneumonie caséeuse, cette dernière altération relevant alors, mais d'une façon secondaire, des voies aériennes (embolies intra-bronchioliques secondaires à la granulie, et effectuées par voie d'effraction bronchique).

« 2° La « doctrine vasculaire » peut être opposée victorieusement à la « doctrine aérienne » pour les cas de pneumonie caséeuse dite primitive. »

II. *Déclaration obligatoire de la tuberculose.* — M. le préfet de police V. Glasenapp (de Rixdorf-Berlin) demande la *déclaration obligatoire des cas de tuberculose* :

« 1° Pour les cas de mort par tuberculose pulmonaire ou laryngée

la déclaration obligatoire doit être introduite d'une façon générale.

« 2° Pour les cas de tuberculose pulmonaire ou laryngée ouverte l'introduction de la déclaration obligatoire est à recommander :

« *a*) dans le cas où une personne atteinte de tuberculose pulmonaire ou laryngée change de logement;

« *b*) dans le cas où un semblable malade constitue, en ce qui concerne les conditions de logement, un grand danger pour son entourage.

« 3° La déclaration devra être faite :

« *a*) par le médecin appelé,

« *b*) par le maître ou la maîtresse de maison,

« *c*) par n'importe quelle personne occupée au traitement ou aux soins du malade,

« *d*) par celui dans le logement ou la maison duquel le cas de maladie ou de mort se produit,

« *e*) par la personne qui fait la visite des morts.

« L'obligation de la déclaration pour les personnes nommées de *b*) jusqu'à *e*) n'existe qu'à défaut des personnes précédemment indiquées et obligées à la faire.

« 4° Une fois la déclaration faite, il sera bon comme mesure sanitaire d'effectuer la désinfection des objets et pièces que l'on peut supposer avoir reçu les germes infectieux. Si l'on ne peut faire la désinfection ou si elle est trop coûteuse, la destruction des objets contaminés pourra être ordonnée. Il faudra donc tendre à faire accepter par les communes les frais de la désinfection officiellement prescrite.

« 5° Il est, en outre, à recommander, comme mesure sociale, après l'accomplissement de la déclaration, de prendre soin du malade et de sa famille, comme il faudra s'efforcer aussi de soumettre à l'examen du médecin les autres membres de la famille. Cette assistance du malade et des siens incombera surtout aux dispensaires ou bureaux d'assistance et de renseignements qui méritent d'être encouragés et soutenus dans tous les pays.

« 6° Tant que la déclaration obligatoire n'aura pas été introduite et qu'il n'existera que la déclaration volontaire, il faudra encourager cette dernière de toutes les façons. L'introduction générale de la déclaration obligatoire sera facilitée, si l'on s'efforce sans relâche d'instruire et d'éduquer la population au point de vue hygiénique. »

Cette déclaration obligatoire des cas de tuberculose a été également réclamée par les médecins suédois et par le professeur von Schrœtter, de Vienne ; elle a été combattue à cause des difficultés que soulève son application par les docteurs Heron, de Londres, et Savoire, de Paris.

Après des débats passionnés une commission a adopté un vœu de MM. Hansen, de Bergen, et Savoire, affirmant l'utilité de la déclaration obligatoire, constatant que certains pays l'ont adoptée et appliquée sans difficulté et demandant aux gouvernements de rendre

obligatoire la déclaration des décès par tuberculose et des cas de tuberculose transmissible.

III. *Thérapie de la tuberculose.* — M. le Dr Maragliano (de Gênes) fait un rapport sur la *thérapie spécifique de la tuberculose.* Il dit que la possibilité d'une thérapie spécifique doit être admise pour des raisons d'ordre expérimental et clinique. La raison d'ordre expérimental consiste dans le fait que les bacilles de la tuberculose vivants et morts, et même leurs poisons, déterminent la production de matériaux défensifs spécifiques dans l'organisme animal.

Ces substances défensives se trouvent : dans le sérum du sang, dans les leucocytes, dans les éléments des tissus, dans les produits des phlogoses spécifiques provoqués expérimentalement au moyen des matériaux tuberculaires, dans le lait, dans les œufs. L'introduction de ces matériaux défensifs dans l'organisme de l'homme atteint de tuberculose peut exercer une action curative capable d'être poussée jusqu'à la guérison. Pour arriver à ce résultat, il est cependant nécessaire que ces matériaux défensifs puissent, une fois introduits dans l'organisme malade, y déterminer la production de nouveaux matériaux défensifs spécifiques. Lorsque l'organisme n'est point à même de participer activement à cette production, l'action curative n'est point capable de se manifester.

Le processus curatif est démontré clairement par la disparition lente, mais progressive, des symptômes physiques et fonctionnels caractérisant le foyer morbide, les phénomènes toxémiques, et de leurs conséquences : la fièvre, la diminution de poids, etc...

Pour que ces résultats soient possibles, il est nécessaire que l'organisme malade soit encore capable de produire des matériaux défensifs. L'homme atteint de tuberculose peut produire dans son organisme des matériaux défensifs spécifiques démontrables et dosables. Cette production est d'autant plus facile que son état général est meilleur et que les conditions hygiéniques dans lesquelles il vit sont favorables : d'où la possibilité d'une guérison spontanée.

La réalisation d'une thérapie spécifique de la tuberculose de l'homme, et particulièrement de la tuberculose pulmonaire, n'est possible que durant les périodes précoces de la maladie. La tuberculose crée rapidement dans le poumon des conditions pathologiques fort complexes : la cure, de ce fait, devient un problème essentiellement clinique, qui ne peut être résolu simplement par des critériums de laboratoire.

Il faut donc que les médecins s'habituent à découvrir à temps les foyers tuberculeux et à les soigner le plus tôt possible.

Et M. Maragliano termine en disant : « Dans l'état actuel de nos connaissances, nous pouvons affirmer la possibilité d'une thérapie prophylactique, c'est-à-dire préventive, de la tuberculose humaine, en immunisant l'homme moyennant une vaccination spécifique.

La vaccination spécifique de l'homme peut être pratiquée, sans

avoir besoin de recourir aux bacilles vivants, au moyen d'un matériel tuberculaire mort, simple ou élaboré dans l'organisme animal. »

IV. *Tuberculose dans l'armée.* — M. le Dr G. Martin (de Bruxelles) trace un tableau de la *lutte contre la tuberculose dans l'armée belge.* Les militaires qui paraissent douteux sont placés en observation à l'hôpital militaire, avant d'être équipés. Ils sont renvoyés dans leurs foyers s'ils sont reconnus impropres au service. Les militaires atteints de tuberculose caractérisée sont immédiatement pensionnés. Tous les hommes sont visités par le médecin une fois par mois dans les casernes.

Les crachoirs en faïence contenant une solution antiseptique sont utilisés partout. Les plaques métalliques dénonçant le danger qu'il y a à cracher à terre sont apposées dans les chambres de tous les établissements militaires. Il a été créé à l'hôpital du camp de Bewerloo une section de tuberculeux.

V. *Que peuvent coûter les sanatoriums populaires?* se demande le Dr Klauss Hansson (de Bergen, Norvège) dans un rapport où il raconte l'histoire de la construction et du fonctionnement d'un sanatorium populaire nouvellement bâti et situé à Lyster, dans les environs de Bergen.

Il nous dit que les frais de coût d'un sanatorium populaire dépendent de trois facteurs principaux : 1° les conditions hygiéniques; 2° les conditions de construction ; 3° la situation du sanatorium.

M. le Dr Schrötter, conseiller aulique, de Vienne, fait un rapport sur le même sujet que le précédent. Il y a lieu d'examiner : 1° l'achat du fonds; 2° la construction des bâtiments ; 3° les frais de fonctionnement. M. le Dr Schrötter rappelle que les malades ont besoin de trouver une distraction dans l'entourage extérieur; il faut donc choisir l'emplacement le plus agréable, aménager des salles de séjour ornées de quelques fleurs et de tableaux placés de façon à ne nuire en rien à l'hygiène. Les frais de fonctionnement d'un sanatorium populaire seront peut-être un peu plus élevés que ceux des hôpitaux ordinaires, mais sans les dépasser de beaucoup.

VI. — *Tuberculose infantile.* — Le Dr Diétrich, conseiller supérieur de médecine de Berlin, parle de la *tuberculose et de la mortalité infantile.* La tuberculose est une maladie de l'âge infantile; en outre, les enfants spécialement prédisposés à cette affection reçoivent et conservent le germe morbide, qui se développera plus tard.

Une lutte éclairée contre la mortalité infantile ne ferait pas que diminuer la mortalité des enfants au-dessous d'un an, mais elle opérerait encore indirectement contre la diffusion de la tuberculose, puisqu'elle fortifie la postérité et protège contre la contagion.

M. le Dr Diétrich demande par conséquent qu'on fasse de la propagande contre la tuberculose de l'âge infantile, dans les associations de femmes, les écoles de cuisine, les asiles d'ouvrières, les cours de jeunes files, etc.

M. le Dr Schlossmann (de Düsseldorf) fait un rapport sur *la tuberculose à l'âge infantile.*

Le cas de tuberculose congénitale, production de lésions tuberculeuses avant la naissance, a été constaté avec certitude, mais il est relativement rare. L'énorme majorité des tuberculoses observées chez les nourrissons ont été contractées après la naissance. Le lait contenant des germes tuberculeux est souvent la cause de tuberculose chez les jeunes enfants.

Pour les nourrissons, le virus infectieux doit nécessairement leur avoir été apporté soit par les doigts de la nourrice, soit par des suçons tombés par terre. C'est l'infection alimentaire, c'est-à-dire celle qui se contracte dans et par le tube digestif, qui joue le rôle principal dans l'apparition de la tuberculose à l'âge infantile, tandis que la tuberculose aérogène n'a pas encore été constatée jusqu'à présent.

La marche de la tuberculose a coutume d'être très rapide chez le nourrisson, et les moyens de défense organique font défaut à ses tissus : une guérison spontanée est donc impossible.

L'abaissement du nombre des infections contractées au premier âge conduira fatalement à celui de la morbidité et de la mortalité par tuberculose, en ce que la majorité des individus, préservés de l'infection dans leur jeunesse, ne deviendront jamais tuberculeux.

VII. — *La statistique internationale de la tuberculose* a été étudiée par le Dr Théodore Williams (de Londres). La tâche de classifier l'état des poumons d'un tuberculeux afin d'obtenir une statistique sûre d'un usage international est très difficile.

M. le Dr Williams propose la classification statistique suivante :

1° Y a-t-il un poumon ou deux d'attaqués?

2° Dans quelle mesure chaque poumon est-il attaqué? Combien de lobes le sont?

3° De quelle nature sont les lésions? Y a-t-il des infiltrations à leur différent stade ou des excavations?

4° Y a-t-il fibrosis?

5° Y a-t-il fièvre ou non?

6° Durée de la maladie.

Puis, M. le professeur Edwin Klebs (de Berlin) donne lecture de ses *Thèses sur la thérapeutique spécifique.*

« 1° Le traitement à la Tc-Sélénine, sorti des observations personnelles du professeur Edwin Klebs à l'occasion des premiers essais avec la tuberculine de Koch, repose sur la constatation que dans les différents dérivés des cultures de tubercules se trouvent à la fois des substances nuisibles et des substances utiles, toxine et socine. Par l'éloignement des premières (au moyen d'iodide bismuthé et sodé) Klebs est arrivé à obtenir une substance atoxique et bactéricide, la tuberculocidine (TC).

« 2° L'efficacité de la TC, aussi bien sur l'homme que sur les ani-

maux, consiste dans l'anéantissement des bacilles tuberculeux, même lorsque ceux-ci ont déterminé des lésions tuberculeuses avancées (Exemple : cobaye 110, infecté par une injection sous-cutanée le 27 août 1895 avec 0,1 de bacilles tuberculeux et tué le 153e jour, *Chl. f. Bakteriologie*, 1896, et le rapport de la commission de la Parish med. Society de la Nouvelle-Orléans, Dr Edmond Souchon, président).

« 3° Comme toute tuberculose humaine représente une infection mixte, le traitement à la TC a reçu (depuis 1900) un important perfectionnement en ce qu'à côté des substances tuberculocides d'autres substances bactéricides sont venues s'ajouter à l'emploi des premières; spécialement pour le compagnon ordinaire de l'infection tuberculeuse, le diplococcus semilunaris mitri (D. K. catarrhalis Pfeiffer), la sélénine, solution des corps des cocci débarrassés de leur toxine par H_2O_2.

« 4° Ces deux substances TC et sélénine suffisent, employées d'une façon interne — stomacale ou rectale — même à petite dose (2 centimètres cubes TC et 4 centimètres cubes Sel. 1 p. 100 par jour) pour amener la complète guérison de tous les cas (100 p. 100) de tuberculose au premier stade (tuberculose des glandes lymphatiques et scrofulose). Au deuxième stade (tuberculose organique non ulcéreuse, nommée tuberculose fermée), on réussit à obtenir 90 guérisons pour 100 (en partie dûment constatées par six années d'observation) et 10 p. 100 d'améliorations sensibles.

« 5° Pour les formes graves de tuberculose, tuberculose ulcéreuse caractérisée par l'apparition de bacilles tuberculeux libres (3° et 4° stades), ce traitement n'est que partiellement suffisant. On a plutôt besoin ici de hautes doses, 40 à 50 centimètres cubes de TC 1 p. 100 et 40 centimètres cubes de sélénine 1 p. 100 par jour (4-5 centimètres cubes TC 10 p. 100, 4 centimètres cubes Sélénine 10 p. 100) qui se supportent parfaitement et agissent ordinairement d'une façon antifébrile dans l'emploi stomacal. »

Dans les cas graves du quatrième stade, lorsque tout l'arbre bronchial d'un poumon et une partie de l'autre sont pleins de foyers péribronchitiques ou caséeux, un traitement causal n'est pour ainsi dire plus à propos.

En terminant, M. le professeur Klebs invite la Conférence internationale à confier à une commission internationale l'examen des résultats de la pure thérapeutique à la tuberculine, et de la thérapeutique bactéricide. (*Adopté.*)

RAYMOND LETULLE.

M. LÉON BOURGEOIS a été nommé, par acclamations, président de la Conférence internationale contre la tuberculose, en remplacement de M. Brouardel.

La prochaine session aura lieu à Vienne en 1908.

IIe CONGRÈS NATIONAL D'ASSAINISSEMENT ET DE SALUBRITÉ DE L'HABITATION

TENU A GENÈVE DU 4 AU 12 SEPTEMBRE 1906

Le deuxième Congrès international d'assainissement et de salubrité de l'habitation qui vient de se tenir à Genève du 4 au 10 septembre avait inscrit spécialement à son programme de travail, de façon à en faire l'objet des délibérations de ses séances générales, les trois questions suivantes :

1° De la nécessité et des moyens de régler la transformation des îlots insalubres dans les villes ;

2° De l'application des règlements sanitaires en matière de logements insalubres ;

3° Des systèmes hygiéniques de chauffage collectif.

A côté de ces questions primordiales qui ont naturellement été chacune l'objet de rapports étudiés, sont venues s'en grouper de nombreuses autres qui, étudiées dans les diverses sections, y ont donné lieu à des discussions et, à l'occasion, à l'expression de vœux motivés.

Nous allons passer successivement en revue les unes et les autres.

I. — *De la nécessité et des moyens de régler la transformation des îlots insalubres dans les villes.*

Trois rapports ont été présentés sur cette question, par MM. les Drs F. Putzeys et E. Putzeys, par MM. L. Bonnier et le Dr P. Berthod et par M. F. Marié-Davy.

Dans le premier de ces rapports intitulé « Assainissement des îlots insalubres », MM. F. et E. Putzeys établissent avec précision le rôle que doivent jouer en matière d'assainissement les autorités qui reçoivent, de par la loi, le soin de protéger la santé publique. En même temps que celles-ci « ne doivent rien négliger pour faire disparaître de nos villes les ruelles, les impasses, les taudis où s'entassent de nombreux ménages qui, privés d'air, de lumière et d'espace, sont pour la tuberculose une proie à peine défendue », elles sont encore tenues par des contingences financières. Celles-ci, en réalité, dominent tout le problème de l'assainissement, encore que le seul côté hygiénique soit loin d'être aussi simple qu'on pourrait être tenté de se le figurer.

En définitive, voici d'après les remarques des deux rapporteurs,

les règles qu'il convient de suivre pour réaliser l'assainissement des îlots insalubres.

« Avant que la pioche du démolisseur n'entame un quartier appelé à être traversé par une voie de grande communication, il importe de déterminer le nombre de ménages d'ouvriers dont le déplacement s'impose et pour lesquels on construira à la périphérie de la ville des habitations qu'ils pourront occuper avant le début des travaux.

« En ce qui concerne les règles qui doivent présider à la division et au lotissement des terrains mis à nu par les démolitions, il suffira de faire observer le règlement communal sur les bâtisses. On ne concevrait pas en effet que l'on soumît à un régime d'exception des terrains de grande valeur destinés à être utilisés soit par le commerce, soit par la classe aisée. Si les règlements sont bien faits et convenablement interprétés par les services chargés de les appliquer, les principes de l'hygiène seront observés. Si, au contraire, leur insuffisance se manifeste à l'occasion de l'ouverture des voies nouvelles, ils devront être remaniés.

« Lorsque des quartiers insalubres sont prédestinés à être traversés par des voies de grande communication, ce serait une utopie de prétendre les assainir d'après des règles spéciales. Les formules que l'on établirait seraient vaines : l'intérêt général s'opposerait à leur application : Dans ces circonstances, la loi des facilités de circulation est prépondérante, car elle est appelée à donner aux villes leur plein essor et à faciliter le développement de la richesse publique sans lequel il serait impossible de réaliser le programme des travaux réclamés par les hygiénistes.

« Dans le cas où les blocs à assainir sont situés à l'écart des grandes artères, les rues destinées à les subdiviser seront tracées sans que l'on ait à se préoccuper de la circulation générale. Il sera possible de leur donner l'orientation, la direction et la largeur conformes au programme qui aura été adopté. On n'aura à tenir compte que des différences de niveau.

« Il ne restera donc qu'à rechercher les conditions auxquelles devra être subordonnée l'ouverture des rues qui recevront les habitations ouvrières appelées à remplacer les immeubles démolis.

« Il faut que tout concoure à rendre salubres les nouveaux logements.

« Le premier point à établir consiste dans la répartition judicieuse des pleins, c'est-à-dire des constructions, et des vides ou espaces libres, rues et cours.

« Pour en arriver là, il faut se représenter ce que doivent être les habitations ouvrières à l'intérieur d'une ville, là où le terrain ne peut être affecté à cet usage que moyennant un sacrifice pécuniaire consenti par la commune.

« Bien que ce point ait déjà été traité précédemment, il convient de répéter, pour éviter toute ambiguïté, que l'économie de terrain

s'impose ici, que le superflu doit être rigoureusement banni, qu'il s'agit dans l'espèce de faire œuvre de stricte hygiène en faveur de la population *qui ne peut s'éloigner de son centre d'occupation.*

« Il ne peut être question d'édifier des habitations collectives.

« En vue d'assurer aux familles une indépendance relative, tout en s'efforçant de réduire au minimum l'espace occupé par les dégagements et les escaliers, on établira ceux-ci au centre du bâtiment, de telle sorte que les logements soient répartis à droite et à gauche et, si cela est possible, on limitera à deux le nombre des étages au-dessus du rez-de-chaussée.

« On tient pour désirable que deux logements ne soient pas adossés, mais que, au contraire, chacun d'eux puisse être aéré d'outre en outre.

« Nous donnerons à titre d'exemple, et sans leur attribuer une signification définitive, des chiffres que nous soumettons à l'examen et à la discussion.

« En admettant que chaque bâtiment ait deux pièces en profondeur, celle de l'ensemble ne dépassera pas 10 mètres.

« Un appartement se composera de deux, trois ou quatre pièces, selon le nombre et les ressources des occupants (3 pièces en moyenne). En voici les dimensions :

1° Chambre commune de 3m50 × 4m50 =	15,75	mètres carrés.
2° Chambre des parents	15,75	—
3° Chambre d'enfants	13,50	—
4° Water-closet et dégagement.	4,50	—
5° Murs et escalier	18,00	—

« Une famille de 5 personnes disposera donc dans son appartement d'une surface réelle de plancher de 45 mètres carrés, soit 9 mètres carrés par tête.

« En adoptant 3 mètres comme hauteur d'étage, de plancher à plafond, le cube d'espace effectif sera de 27 mètres cubes par personne et l'on peut évaluer à 12 mètres la hauteur du bâtiment mesurée du sol à la corniche.

« Nous supposons que la construction n'est pas établie sur cave mais qu'elle est convenablement isolée du sol sur lequel elle repose, et que les greniers étant supprimés, elle est surmontée d'une terrasse également isolée de l'étage supérieur et faisant office de cour. Dans ces conditions, les habitants auront à leur disposition une surface librement exposée à la lumière solaire et à l'air et de dimensions égales à celles de la surface bâtie.

« Les habitations constitueront donc des blocs longitudinaux de 10 mètres de profondeur et de 12 mètres de hauteur séparés par des espaces libres (rues et cours) auxquels il conviendra de donner 12 mètres de largeur au moins. Les rues seront tracées de préférence du nord au sud. »

De ces remarques, MM. PUTZEYS déduisent les conclusions suivantes sur lesquelles l'assemblée ne s'est pas prononcée :

« 1° L'assainissement d'un quartier insalubre peut être la « conséquence » de la création de voies de grande communication.

« En pareil cas, il ne peut être question d'affecter les terrains dénudés à l'édification d'habitations ouvrières;

« 2° Si l'on se propose de transformer un quartier insalubre situé à l'écart de ces voies, le projet doit avoir pour base l'étude de l'habitation collective;

« 3° L'assainissement de milieux ouvriers devrait consister essentiellement dans l'établissement de colonies ouvrières suburbaines;

« 4° A cet effet, l'État doit, en cas de besoin, procurer aux villes qui ne posséderaient pas des emplacements convenables l'extension de territoire nécessaire. ».

Le rapport de MM. L. BONNIER et le Dr P. BERTHOD était intitulé : « L'assainissement des îlots insalubres par le lotissement des terrains expropriés et la création d'obligations hygiéniques concernant les constructions à venir; application aux terrains communaux mis en vente. »

Les auteurs de ce rapport, après avoir recherché rapidement les causes qui ont amené le déplorable état actuel de nos lotissements et montré que les règles à suivre pour obtenir leur assainissement ne sauraient être partout les mêmes, mais doivent varier, non seulement avec les conditions climatologiques des villes, mais aussi avec les mœurs et les habitudes de ses habitants, terminent leur travail par les remarques suivantes :

« En résumé, on voit que, si l'on recherche des règles précises et universellement applicables à l'assainissement des îlots insalubres par le lotissement des terrains, on aboutit nécessairement à des règles si générales qu'elles n'ont d'autre valeur que celles des « truismes », comme lorsqu'on dira qu'il faut, dans un lotissement, tenir compte de toutes les contingences et, laissant au second plan les pauvres bénéfices pécuniaires et immédiats de la vente des terrains, considérer surtout les intérêts capitaux et durables, d'art, de circulation, d'hygiène particulière et de salubrité sociale. »

Ces principes sont partout reconnus justes; reste à les appliquer.

Le troisième rapport dont la discussion a clos la première assemblée générale du Congrès avait pour objet : « Des règles à suivre dans l'assainissement des îlots insalubres dans les villes. »

Dans ce travail, M. F. MARIÉ-DAVY, après avoir signalé l'intérêt d'un casier sanitaire sérieusement établi au point de vue de la délimitation exacte des îlots et de la détermination des immeubles insalubres, pose des indications relatives à la création de voies nouvelles ou à l'élargissement des voies existantes dans l'îlot considéré. D'après lui, les tracés de ces voies doivent tenir compte des desiderata suivants :

« *a*) Les opérations devront intéresser la plus grande partie

possible de l'îlot à assainir, elles devront atteindre les points de l'îlot où se trouve le maximum d'insalubrité.

« *b*) Les rues ainsi créées ou modifiées devront assurer aux façades des immeubles en bordure le maximum d'ensoleillement et, par conséquent, au moins pour les climats analogues à celui de Paris, se rapprocher de la direction nord-sud. »

Passant ensuite à la question de l'expropriation des immeubles, nécessitée par l'opération d'assainissement, M. Marié-Davy fait remarquer que les coutumes suivies en cette matière sont déplorables. En pareille matière, les mesures doivent être prises de telle sorte que les suppressions de maisons insalubres ne puissent aboutir à la reconstruction de nouvelles demeures insuffisamment éclairées et ventilées. Aussi, pour l'assainissement des îlots, ne doit-on pas se borner à la constitution de voies nouvelles et à l'élargissement des voies existantes. Il faut surtout réaliser la disparition des maisons insalubres non touchées par les deux opérations précédentes, et, dans le cas où le terrain occupé par la maison insalubre supprimée n'est pas de dimensions suffisantes pour permettre l'édification d'un immeuble salubre, il importe de constituer aux dépens des maisons voisines un terrain assez vaste.

Pour les expropriations, trop onéreuses avec les législations actuelles pour permettre dans bien des cas la poursuite méthodique des opérations d'assainissement, M. Marié-Davy demande que la législation permette aux jurys d'expropriation de ramener le prix des terrains expropriés à leur valeur normale aux dépens des plus-values fictives. De la sorte, on ne verrait plus, au moment où des municipalités projettent d'entreprendre l'assainissement de quartiers insalubres, des terrains, de par l'agiotage, augmenter de valeur justement en raison inverse de l'insalubrité des immeubles qui s'y trouvent construits.

Pour le lotissement des terrains, il doit être tel, que les maisons devant s'y élever puissent être convenablement éclairées et ensoleillées: de plus, il doit prévoir de larges réserves d'air et être établi de telle sorte, que des habitations ouvrières et à loyers modiques puissent être édifiées, afin d'éviter qu'une partie de la population primitive retenue sur place par la proximité de son travail aille s'entasser à nouveau dans les maisons anciennes restées debout en y créant, par le surpeuplement, de nouveaux foyers.

Enfin, en ce qui concerne les terrains expropriés revendus par les villes, l'auteur du rapport estime que certaines obligations peuvent être légitimement imposées aux acquéreurs, en vue du bien général, notamment en vue d'assurer aux façades des immeubles le maximum d'ensoleillement et d'aération.

A la suite de cette communication, de ce dernier document, avant de procéder au vote des vœux soumis à l'assemblée par M. Marié-Davy, une discussion assez vive s'est engagée entre divers congressistes sur la question de savoir si l'on devait spécifier d'une manière

précise que les propriétaires seraient appelés, contrairement au texte du rapporteur qui ne prévoyait point leur participation, à faire partie des commissions chargées de dresser les plans d'assainissement.

L'entente, du reste, n'a point tardé à se faire, et a été sanctionnée par le vote des vœux suivants :

« 1° Que les municipalités poursuivent d'urgence et de façon méthodique et continue l'assainissement radical et complet des îlots insalubres;

« Que les pouvoirs publics encouragent par des faveurs fiscales les municipalités qui entreront dans cette voie;

« Que, pendant la durée de ces opérations, les fonds disponibles leur soient attribués en majeure partie et que les questions de voirie pure et d'embellissement passent au second plan;

« 2° Qu'une loi permette lors des expropriations nécessitées par ces opérations de ramener le prix des terrains à leur valeur normale relativement au quartier où ils sont situés, en retranchant du prix demandé par le vendeur tout ou partie de la plus-value due à la spéculation et basée sur les chances même d'expropriation ou sur les travaux de voirie ou d'assainissement antérieurement effectués;

« 3° Que les expropriations et le lotissement ultérieur des terrains soient effectués de telle sorte que la superficie et la configuration de tous les lots permettent la construction d'immeubles salubres, largement élairés et ensoleillés dans toutes leurs parties;

« 4° Que les plans d'assainissement (expropriations, lotissement, servitudes) soient élaborés de concert avec des Commissions composées d'hygiénistes techniciens, médecins, architectes et ingénieurs. Toutefois, les personnes intéressées devront être entendues dans leurs observations;

« 5° Que l'établissement de casiers sanitaires des maisons soit poursuivi dans toutes les villes importantes où il n'en existe pas encore. »

Ces vœux, on le voit, complètent ceux votés par le Congrès de 1904, à savoir :

« 1° Qu'aucune voie nouvelle dans une agglomération urbaine importante ne puisse être tracée qu'après avis du Bureau d'hygiène et de Commissions d'hygiène, là où il n'y a pas de Bureau d'hygiène;

« Que les voies nouvelles aient une orientation telle que l'aération et l'ensoleillement des immeubles construits en bordure soient assurés aussi bien que possible;

« 2° Que dans les agglomérations urbaines la hauteur des maisons ne puisse excéder la largeur des rues sur lesquelles elles seront construites. Que les cours destinées à éclairer les pièces habitables aient une largeur minimum égale à la hauteur des habitations qu'elles desservent. »

Enfin, l'Assemblée a prononcé le renvoi à la Commission permanente de l'avis suivant terminant le travail du rapporteur :

« Il est désirable :

« 1° Qu'une partie au moins des terrains expropriés soit réservée à la construction d'immeubles ouvriers ou tout au moins à loyer modeste.

« 2° Que des servitudes d'alignement permettent de faire contribuer les acquéreurs des terrains à la construction de rues de largeur égale à la hauteur des maisons, cette largeur pouvant n'atteindre son maximum qu'à partir du 1er étage et laisser au rez-de-chaussée son développement complet.

« 3° Que l'ouverture des cours sur un côté soit exigée afin d'assurer leur communication directe avec la voie publique.

« 4° Qu'autant que possible des espaces libres soient réservés sur les terrains expropriés. Qu'à défaut de squares ainsi constitués des immeubles municipaux de peu de hauteur soient édifiés sur une partie des terrains. »

II. — *De l'application des règlements sanitaires en matière de logements insalubres.*

Pour la deuxième séance générale qui devait s'occuper de cette question, un rapport avait été préparé par M. le Dr ALFRED FILLASSIER.

Après avoir fait l'historique de la législation antérieure, le rapporteur expose la situation créée en cette matière par la loi sur la protection de la santé publique du 15 février 1902.

Cette loi, dit-il, répondit à quelques-unes des critiques adressées à la loi de 1850; elle est obligatoire, elle s'applique à toutes les agglomérations quelle qu'en soit la nature, à toute cause d'insalubrité inhérente à la propriété privée ; sa procédure, bien que contradictoire, est sensiblement plus rapide.

En vertu de l'article 1er de la loi de 1902, le maire est tenu de déterminer sous forme d'arrêté réglementaire les mesures destinées à assurer la salubrité des maisons et de leurs dépendances, des voies privées, des logements loués en garni, des autres agglomérations quelle qu'en soit la nature, notamment les prescriptions relatives à l'alimentation en eau potable et à l'évacuation des matières usées.

Des arrêtés réglementaires types ont été élaborés par le Comité consultatif d'hygiène publique de France, et ils ont fixé les règles générales de la salubrité des habitations. Ils ne sont toutefois applicables qu'aux maisons à construire et non aux maisons existantes dont le régime est fixé par le chapitre 2 de la loi nouvelle.

Par application des dispositions du chapitre II, art. 12, 13, 14, lorsqu'un immeuble, bâti ou non, attenant ou non à la voie publique, est dangereux pour la santé des habitants ou des voisins, le maire visite l'immeuble, dresse un rapport dans lequel il énumère les causes d'insalubrité, et indique les moyens d'y remédier, et son rapport est mis à la disposition des intéressés. Si l'intéressé se soumet, la procédure est terminée ; s'il résiste, il est convoqué

devant la Commission sanitaire qui l'entend, procède contradictoirement à une visite sur place, et s'il ne s'exécute encore, un arrêté d'injonction le met en demeure, arrêté qu'il peut cependant déférer au Conseil de préfecture et au Conseil d'Etat. S'il renonce à l'exercice de ce droit et s'il ne se soumet pas aux injonctions du maire, il est poursuivi devant le tribunal de simple police, qui autorise le maire à exécuter les travaux d'office et aux frais du contrevenant.

Cette procédure paraît inattaquable. Il convient cependant de signaler quelques imperfections :

C'est ainsi que la loi prévoit l'exécution des travaux par le propriétaire, et l'y contraint par la menace d'une exécution d'office avec privilège sur les revenus de l'immeuble.

Mais n'arrivera-t-il pas que le propriétaire sera bien des fois hors d'état de faire face à la dépense, alors que la propriété sera de si peu de valeur que le gage disparaîtra ? Bien mieux, s'il s'agit de l'assainissement d'un terrain non bâti, d'une mare, il ne saurait y avoir de revenu à saisir !

Ne serait-il pas préférable de venir en aide au propriétaire ?

Les propriétaires mis en cause recevront à leur domicile propre toutes significations utiles. Mais sera-t-il toujours possible de les découvrir ?

Qu'arrivera-il si la propriété est l'objet de quelque mutation ?

Cette critique est plus vive encore lorsqu'il s'agit des voies privées. Ici, les propriétaires sont souvent très nombreux, 10, 20, 100 même ; il sera en fait très difficile de les atteindre ; de plus, si les travaux prescrits ne peuvent être exécutés que d'ensemble, il suffira de la mauvaise volonté d'un seul pour tenir la procédure en suspens.

L'article 18 de la loi de 1902 décide que la commune pourra, dans certaines conditions, recourir à la procédure d'expropriation de la loi de 1841, sera-ce suffisant ?

La loi de 1902 prévoit bien l'autorisation préalable de bâtir, mais outre que cette mesure n'est obligatoirement applicable que dans les villes de plus de 20.000 habitants, le maire est désarmé lorsque cette autorisation est délivrée, et si, les travaux terminés, il note des dérogations, il n'a d'autres recours que d'appliquer les dispositions du chapitre II de la loi dont la procédure est assez longue.

La loi du 15 février 1902 ne s'est préoccupée que des causes d'insalubrité inhérentes à l'immeuble ; elle n'a pas eu souci des causes d'insalubrité qui dépendent de l'usage qui en est fait. Soit un propriétaire qui livre à l'habitation des locaux salubres ; au bout de peu de mois, le locataire, par sa malpropreté, son incurie, nécessite de nouveaux travaux ; le propriétaire seul pourra être mis en cause ; il y a là une injustice réelle et un véritable non-sens. Que le propriétaire se soumette et exécute ces travaux, faudra-t-il que demain il recommence parce que son locataire persiste dans ces procédés blâmables ? Il y a mieux, le maire prescrit l'interdiction d'habiter une chambre, le propriétaire en informe le locataire, qui se dérobe ; va-t-on pour-

suivre le propriétaire? Une des principales causes d'insalubrité provient de l'encombrement des locaux; est-ce le fait du propriétaire? Il semble donc nécessaire de permettre la mise en cause du locataire lorsque la cause d'insalubrité est dépendante de l'usage qui est fait des locaux.

Mais à côté de ces textes, il en est d'autres que les administrations peuvent invoquer pour assurer l'assainissement des maisons, notamment la loi du 16 septembre 1807, celle du 21 juin 1865 sur les associations syndicales, complétée par celle du 22 décembre 1888 et le décret du 29 novembre 1904.

Quelles réformes doivent être apportées à ces textes, pour assurer le parfait assainissement des maisons?

A la campagne, il suffira le plus souvent de quelques prescriptions simplifiées; de veiller à l'installation sanitaire des cabinets d'aisances, à l'éloignement des puits, des fosses et des dépôts de fumiers, etc., etc.

Dans les grandes villes il convient de distinguer les immeubles où des améliorations peuvent être exécutées, et ceux pour lesquels il faudra recourir à la démolition.

Pour les premiers, la loi de 1902 sera, sauf quelques perfectionnements, suffisante; l'exemple de Paris témoigne d'ailleurs que le plus souvent les propriétaires consentent à faire les travaux prescrits, lorsque la nécessité leur apparaît. C'est ainsi que sur 9.000 affaires suivies depuis l'application de la loi nouvelle, 35 seulement ont donné lieu à des recours.

L'essentiel est de découvrir les immeubles malsains, et ici l'institution des casiers sanitaires doit être généralisée. Déjà, le Congrès d'hygiène sociale de Nancy a émis un vœu de ce genre, sur la proposition de M. Emile Cheysson, et la circulaire du ministre de l'Intérieur du 23 mars 1906 donne le Casier sanitaire de Paris en exemple aux municipalités. C'est ainsi qu'à Paris le Casier sanitaire a révélé 5.263 maisons dangereuses, parmi lesquelles 800 ont paru tout à fait meurtrières; c'est ainsi qu'une enquête détaillée ayant été faite en 1905 sur 265 maisons choisies parmi les plus mauvaises; ces 265 maisons, habitées par 25.938 personnes, ont présenté, du 1er janvier 1894 au 1er janvier 1906, une mortalité tuberculeuse moyenne annuelle de 7,98 p. 1000.

Dans ces 265 maisons, 1.398 chambres insalubres ne pouvaient être modifiées; on ne pouvait y faire pénétrer l'air et la lumière; 1.229 autres étaient inhabitables, mais pouvaient être améliorées; dans 6 maisons, aucune chambre n'était inhabitable.

Le Congrès de la tuberculose tenu à Paris en 1905, adopta un vœu tendant à une union nécessaire entre les casiers sanitaires et les œuvres d'assistance, dans cette lutte commune, et déjà M. le professeur Albert Robin, au dispensaire Jacques Siegfried et Albert Robin, MM. les Drs Rénon et Carnot, aux hôpitaux de la Pitié et de Broussais, M. le Dr Boureille, à son dispensaire du boulevard Gari-

baldi, M. le sénateur Paul Strauss, en une série d'études, ont entrepris le bon combat. Dès qu'un malade atteint de tuberculose ouverte se présente dans un de ces services hospitaliers, note est prise de son domicile et avis en est donné au casier qui fait procéder à une visite et prescrire s'il y a lieu les améliorations nécessaires.

Il y a d'autres moyens; c'est ainsi que M. André Lefèvre propose l'apposition facultative d'une plaque de salubrité sur les maisons reconnues en bon état; il serait dressé une sorte de barème indiquant la cote des dispositions reconnues indispensables pour assurer la salubrité des logements. Chaque partie d'un immeuble serait cotée d'après ce barème. La somme de toutes ces cotes donnerait un chiffre qui permettrait de classer la maison d'après un tableau comprenant plusieurs catégories. La plaque indiquerait le numéro de la catégorie dans laquelle serait classée la maison. Déjà, sur la proposition de l'honorable conseiller, la ville de Paris communique le casier sanitaire de leur maison aux propriétaires qui en font la demande. M. le Dr Lucien-Graux souhaite qu'une copie soit délivrée à tous les propriétaires qui la réclameront. Par toutes ces mesures le propriétaire deviendrait le premier associé de l'administration dans son œuvre d'assainissement; cette union produirait de féconds résultats.

Toutefois il importe de prévoir que des propriétaires bien disposés peuvent se trouver dans l'impossibilité matérielle d'exécuter les travaux prescrits par suite de défaut de ressources. Aussi semble-t-il bon de compléter ici encore la loi de 1902 en créant, dans une forme à déterminer, une caisse qui ferait des avances aux propriétaires et leur permettrait de se libérer par annuités. Les municipalités y trouveraient d'ailleurs leur compte car, si elle fait exécuter les travaux d'office, le recours sur les revenus de l'immeuble est bien souvent illusoire. M. Ambroise Rendu a récemment déposé une proposition dans ce sens au Conseil municipal de Paris.

Deux autres modifications paraissent nécessaires :

En ce qui concerne les voies privées qui constituent fréquemment dans les grandes villes de très réels foyers de contagion, la procédure actuelle est infiniment trop longue, il faut la simplifier, et ici nous proposerions de recourir à la procédure d'urgence de la loi de 1902 (art. 3), ou mieux de décider qu'en matière d'assainissement des maisons, qu'il s'agisse de maisons ou de voies privées, les significations soient faites à l'immeuble même considéré comme domicile *ad hoc* du propriétaire. D'autre part, il semble qu'il y aurait tout intérêt à rendre obligatoire, dans les voies privées qui ont nécessité l'intervention des services sanitaires, la constitution d'associations syndicales telles qu'elles ont été définies par les lois des 21 juin 1865 et 22 décembre 1888.

Mais avant que de quitter les mesures destinées à assainir les locaux insalubres, il importe de signaler une anomalie singulière.

La loi de 1902 n'est pas applicable aux ateliers et manufactures.

Ces locaux sont régis par des textes distincts. Or, nous trouvons dans le décret du 29 novembre 1904 sur l'hygiène et la salubrité dans les locaux du travail des dispositions fâcheuses : L'article 3 décide que « les locaux affectés au travail ne seront jamais encombrés. Le cube d'air par personne employée ne pourra être inférieur à 7 mètres cubes... Le cube d'air sera de 10 mètres au moins par personne employée dans les laboratoires, cuisines, caves ; il en sera de même dans les magasins, boutiques et bureaux ouverts au public. »

Ainsi, tandis que le règlement sanitaire de la préfecture de la Seine décide que les pièces destinées à l'habitation ne pourront présenter un cube inférieur à 20 mètres cubes (art. 34) ; tandis que le règlement sanitaire de la préfecture de police (art. 7) décide que le volume des chambres garnies ne sera jamais inférieur à 14 mètres cubes par personne, 7 et 10 mètres seront suffisants s'il s'agit d'ateliers où des personnes travaillent toute la journée ! Les causes de nuisance sont plus considérables parce que plusieurs personnes occupent le même local et y manient parfois des matières malsaines et les garanties seraient moindres !

Il y a plus ; l'article 5 dispose *in fine* : « ces locaux, leurs dépendances et escaliers seront convenablement éclairés ». — Que faut-il entendre par convenablement éclairés ? — S'il faut entendre par là que le mode d'éclairage est indifférent pourvu qu'il soit suffisant, il faut entendre que les locaux, c'est en fait l'interprétation qui est donnée dans la pratique par l'inspection du Travail, pourront être éclairés à la lumière artificielle ; c'est dire que les ouvriers travailleront dans une nuit perpétuelle, loin de la lumière solaire qui seule exerce une action efficace sur les germes nocifs qui peuvent se trouver dans les ateliers. Sur ce point encore, le décret de 1904 doit être modifié et seuls les ateliers éclairés par la lumière solaire doivent être autorisés.

Deuxième hypothèse : la maison constitue un tel danger qu'il importe de la faire disparaître ; il s'agit par exemple d'une de ces « maisons maudites » où la tuberculose a fait son lit et qui sont pour cette maladie de véritables foyers. Aucune mesure d'assainissement ne serait capable de l'améliorer.

L'article 18 de la loi de 1902 permet aux municipalités, lorsque l'insalubrité est le résultat de causes extérieures ou permanentes, ou lorsque les autres causes d'insalubrité ne peuvent être détruites que par des travaux d'ensemble, d'exproprier les propriétés comprises dans le périmètre des travaux ; la procédure suivie est alors celle de la loi du 3 mai 1841, sauf certaines dérogations destinées à éviter la reconstruction sur place d'immeubles insalubres.

Cette disposition réalise un véritable progrès, mais, comme l'écrit M. le député Delory, « cette loi est impuissante si l'on veut faire une guerre sérieuse à ces maladies qui déciment l'humanité, à la terrible tuberculose en particulier... » « Le vrai remède consiste à prodiguer l'air et le soleil ; il faut permettre aux municipalités de

nos grands centres industriels, de faire avec le moins de frais possibles, de larges trouées dans ces quartiers malsains où pullule obligatoirement la classe ouvrière, et qui sont les véritables foyers de ces maladies. »

Pour remédier à cette situation, l'honorable député proposait de permettre au Conseil municipal de réclamer du gouvernement l'autorisation d'exproprier tous les terrains destinés aux voies de communication et à d'autres usages ou services publics, ainsi que les propriétés comprises dans le plan général des travaux projetés, lorsqu'il s'agit de travaux ayant pour but d'assainir un quartier ou d'en construire un nouveau.

M. Jules Siegfried s'inspira de considérations analogues dans la proposition de loi qu'il déposa en 1904. Aux termes de cette proposition, si le Conseil municipal veut poursuivre l'expropriation d'un immeuble, d'un groupe d'immeubles ou d'un quartier jugé insalubre, le maire provoquera une délibération tendant à réclamer l'expropriation pour cause d'insalubrité publique et fixant le périmètre d'assainissement. Le préfet consultera la Commission sanitaire et prendra dans les trois mois un arrêté portant déclaration d'insalubrité et autorisant le maire à poursuivre l'expropriation.

De plus, le jury ne devra jamais allouer au propriétaire une indemnité supérieure à la valeur vénale de l'immeuble; il devra décider par délibérations distinctes et motivées avant toute fixation d'indemnité, si le revenu de l'immeuble ou des locaux loués est majoré par suite de l'entassement des habitants; si l'immeuble présente quelque cause d'insalubrité; s'il est impropre à l'habitation; ce seront là autant de causes de diminution de l'indemnité qui, dans le dernier cas, ne représentera plus que la valeur du sol et des matériaux démolis.

Il est désirable qu'une telle loi soit promptement votée.

Mais il ne suffit pas de supprimer les maisons insalubres, d'interdire à l'habitation les locaux qui ne peuvent être assainis. Il faut encore se préoccuper de loger les habitants ainsi expulsés.

On avait cru longtemps que les travaux d'expropriation dans les grandes villes avaient pour effet de repousser vers la périphérie les locataires peu fortunés qui ne trouvaient plus à se loger dans les immeubles démolis et à faibles loyers. Il n'en est rien, et les travaux de M. le Dr Noir notamment ont démontré que l'ouvrier n'était pas maître de choisir son domicile. En réalité, il se loge au voisinage de son travail et si l'immeuble qu'il occupe est démoli, il se réfugie dans les maisons les plus voisines dont il augmente ainsi l'encombrement et accroît l'insalubrité. Les travaux du casier sanitaire de Paris ont amené aux mêmes constatations.

Si donc, dans une espèce déterminée, il faut démolir, on doit se préoccuper de reconstruire dans des conditions telles que les habitants peu fortunés puissent trouver asile dans les nouvelles constructions.

En Angleterre, lorsque le médecin du service de santé estime qu'il y a lieu de réclamer la disparition d'un îlot de maisons, qu'il s'agisse de maisons, cours ou ruelles impropres à l'habitation, ou de locaux exigus, mal disposés, mal aérés, présentant des causes graves d'insalubrité, il en est référé à l'autorité locale, qui délibère sur ses propositions.

Si elle les adopte, elle présente à l'autorité compétente un projet d'amélioration qui doit renfermer notamment les mesures à prescrire, et le moyen d'assurer le logement des ménages ouvriers qui se trouveront expulsés par suite de son exécution.

Cette autorité prend un arrêté provisoire fixant les limites des propriétés à exproprier et déléguant à l'autorité locale les pouvoirs nécessaires; cet arrêté n'aura force obligatoire que lorsqu'il aura été approuvé par le Parlement.

Le paragraphe 1er de l'article 11 de l'Act de 1890 (Housing of the working classes) est à reproduire; il comporte cependant certains tempéraments dictés par la pratique :

«Tout projet concernant un îlot de maisons situées dans le comté ou dans la Cité de Londres, devra pourvoir au logement d'un aussi grand nombre de personnes de la classe ouvrière qu'il en sera déplacé par les travaux, dans les locaux convenables. Sauf exception, ceux-ci devront être situés dans le périmètre de l'îlot exproprié ou dans le voisinage. »

Il est à remarquer que l'autorité ne sera pas tenue de procéder elle-même à l'assainissement de l'îlot; elle pourra le vendre ou le louer à des tiers, particuliers ou sociétés, mais à charge pour eux de respecter les clauses qui ont déterminé l'expropriation, qu'il s'agisse de démolir l'îlot, de le reconstruire ou d'en aménager les maisons.

En France, M. Siegfried a envisagé dans sa proposition de loi ce côté du problème, lorsqu'il indique que la commune pourra affecter les immeubles à des constructions d'utilité publique, ou les attribuer à des sociétés de construction d'habitations à bon marché.

Ces deux questions de la démolition des immeubles insalubres et du logement sur place des habitants expulsés sont étroitement liées et appellent une même solution. Le législateur de 1906 l'a bien compris lorsqu'il a autorisé les communes et les départements à céder de gré à gré aux sociétés de constructions à bon marché des terrains ou des constructions jusqu'à concurrence de la moitié de leur valeur réelle.

En France, sauf la loi de 1906, tous ces textes appellent une critique d'ordre général. C'est le maire, magistrat élu, qui est chargé d'assurer leur application. Or, ses intérêts électoraux seront souvent en contradiction avec ses devoirs et il aura tendance à laisser le pas aux premiers sur les seconds. M. le professeur Chantemesse dans son travail sur les dangers que font courir au pays tout entier les émigrants logés à Marseille, a montré que la municipalité de

cette ville, pour ne pas s'aliéner la puissante corporation des hôteliers-logeurs, se désintéressait à peu près complètement des questions relatives au logement des émigrants. L'Académie de médecine, frappée des dangers formidables que cette incurie fait courir au pays, s'est émue à juste titre; mais en l'état de la législation sanitaire, l'administration supérieure est à peu près désarmée.

De tout ce qui précède, il résulte donc que la loi du 15 février 1902 a réalisé un réel progrès en ce qui concerne les moyens d'assurer l'assainissement des maisons, mais qu'elle appelle certaines dispositions complémentaires. On peut les formuler dans les vœux ci-après :

« 1° Que l'exécution des travaux d'assainissement soit facilitée par l'intervention d'une loi d'expropriation publique pour cause d'insalubrité, qui se préoccuperait également de la reconstruction des habitations salubres et à bon marché sur l'emplacement des immeubles expropriés.

« 2° Que des casiers sanitaires soient créés dans toutes les villes, et qu'une entente s'établisse chaque fois que faire se pourra entre les casiers sanitaires et les œuvres d'assistance.

« 3° Que la procédure de la loi de 1902 soit simplifiée, notamment en ce qui concerne les voies privées.

« 4° Que l'administration soit autorisée à mettre en cause, non plus seulement les propriétaires d'habitations insalubres, mais encore tous ceux qui auront nui à la salubrité de l'immeuble.

« 5° Que l'autorisation de construire soit complétée par l'autorisation d'habiter.

« 6° Que l'administration vienne en aide aux propriétaires dans l'exécution des travaux d'assainisssement par la création d'une caisse d'assainissement ou par tout autre moyen.

« 7° Que l'exécution des lois d'hygiène soit confiée à des fonctionnaires sanitaires relevant d'une administration autonome. »

Afin de faciliter la discussion en séance générale de son rapport, M. Fillassier soumit son rapport à l'examen de la section d'administration sanitaire, en l'espèce la section compétente du Congrès, si bien qu'en se présentant devant l'assemblée générale, il apportait un projet déjà étudié par une fraction importante de l'assemblée et des vœux modifiés de façon justement à sanctionner l'entente intervenue.

Voici ces nouveaux vœux tels qu'ils ont été votés :

« 1° Que l'exécution des travaux d'assainissement soit facilitée par l'intervention d'une loi d'expropriation publique pour cause d'insalubrité, qui défalquerait de la valeur de l'immeuble, considéré comme salubre, la somme nécessaire pour le remettre en bon état de salubrité, et qui se préoccuperait également de la reconstruction des habitations salubres et à bon marché sur l'emplacement ou dans le voisinage immédiat des immeubles expropriés ;

« 2° Que des casiers sanitaires soient créés dans toutes les villes,

et qu'une entente s'établisse chaque fois que faire se pourra entre les casiers sanitaires et les œuvres d'assistance ;

« 3° Que toutes les mesures d'assainissement, spécialement en ce qui concerne les voies privées, soient assurées par une procédure aussi simple que possible ;

« 4° Que les règlements sanitaires à intervenir précisent que la responsabilité des infractions à la salubrité incombera à ceux qui en seront, en fait, les véritables auteurs, qu'ils soient ou non propriétaires de l'immeuble ;

« 5° Qu'aucune habitation nouvelle ne puisse être occupée sans un permis d'habitation délivré par les autorités compétentes au point de vue de la salubrité ;

« 6° Que l'administration vienne, en cas de besoin, en aide aux intéressés dans l'exécution des travaux d'assainissement par la création d'une caisse de salubrité ou par tout autre moyen ;

« 7° Que l'exécution des lois d'hygiène soit confiée à des fonctionnaires sanitaires relevant d'une administration indépendante des autorités municipales. »

Ce nouveau texte, voté à l'unanimité, ainsi que nous le notions tout à l'heure, donne complète satisfaction aux revendications des propriétaires. Ceux-ci, en effet, par l'intermédiaire de l'Union des Chambres syndicales des propriétés bâties de France, avaient décidé de demander au Congrès de voter le vœu « que les règlements sanitaires à intervenir précisent que la responsabilité des infractions à la salubrité incombera à ceux qui en seront, en fait, les véritables auteurs, qu'ils soient ou non propriétaires de l'immeuble ».

A la suite de l'adoption des vœux proposés par M. Fillassier, l'assemblée a encore adopté, à titre complémentaire, 1° un vœu de M. Marié-Davy réservé à la précédente séance, vœu portant :

« Que les municipalités ne cherchent pas à spéculer sur la revente des terrains. Qu'elles en abaissent au contraire le prix de façon à rendre possible et acceptable pour les acquéreurs l'établissement de servitudes indispensables pour assurer aux immeubles à construire le maximum de salubrité.

« Que ces servitudes prennent pour base les prescriptions contenues dans les décisions du Congrès de 1904. »

2° Un second vœu de M. Rey, disant :

« Qu'avant de procéder à une expropriation pour cause d'insalubrité publique, l'on se préoccupe d'assurer des logements salubres aux habitants des locaux à exproprier. »

III. — *Des systèmes hygiéniques de chauffages collectifs.*

Un seul rapport en langue allemande figurait à l'ordre du jour. Ce travail de M. Herrn C. Hengelhaups, ingénieur, intitulé : « Systèmes hygiéniques de chauffage central », a donné lieu à un échange d'observations présentées également en langue allemande.

Parmi les orateurs ayant pris la parole au cours de cette séance, nous devons mentionner M. Jellenik (de Vienne), qui a préconisé le chauffage par l'électricité, le vrai mode de chauffage de l'avenir, en raison de ses multiples avantages aux divers points de vue technique, hygiénique et décoratif.

En terminant sa communication, M. Jellenik a fait observer que pendant la guerre russo-japonaise, si les officiers du corps de santé dans chacune des deux armées avaient pu disposer de moyens de chauffage électrique, par accumulateurs transportables, de nombreuses existences auraient été sauvées.

Aucun vœu n'a été présenté au cours de cette séance, ni par le rapporteur, ni par d'autres membres du Congrès.

IV. — *Les locaux d'habitation.*

Des divers rapports concernant les locaux habités soumis à l'examen du Congrès, il en est deux que nous devons signaler tout d'abord en raison de leur intérêt spécial. Ces deux documents, présentés, le premier par M. le Dr Boureille et M. E. Pergod, architecte, le second par M. le Dr Louis Ortega Morejon (de Madrid), avaient un objet à peu près semblable, tous deux ayant trait aux logements des concierges, des domestiques et à l'installation des cuisines.

C'est là, en réalité, une question particulièrement digne d'attention pour l'hygiéniste, et dont l'importance est bien marquée dans l'exposé du travail de MM. Boureille et Pergod :

« La question des loges de concierges, des cuisines, des chambres de domestiques et employés logés concerne une quantité très grande de travailleurs.

« La façon de se loger de certaines catégories de salariés, a ses attaches profondes dans la répartition actuelle des salaires et le mode de travail.

« La cuisine est le lieu de travail des domestiques. Nous devons donc la considérer comme un atelier adapté à un travail spécial.

« Lorsque la cuisine sert en même temps de chambre à la domestique, cettte cuisine rentre dans la catégorie des chambres pour employés logés.

« Les loges de concierges, chambres de domestiques, d'employés et ouvriers logés, sont une partie du salaire donné par le patron. Mais ce salaire-logement doit être de bonne qualité. Quand le patron donne une pièce de monnaie en salaire accepté par l'employé, aucune discussion n'est possible sur cette pièce même, si elle a cours dans la contrée. Mais si le salaire-logement comporte un logement insalubre, il y a tromperie manifeste. Il a été promis un logement, et non un logement malpropre.

« Le logement insalubre doit être poursuivi en toutes circonstances, et au premier chef quand il est une forme du salaire.

« Les logements-salaires — loges, dortoirs, chambres de bonnes, — et les cuisines — lieux de travail des domestiques, relèvent plutôt de l'inspection du travail que de la commission des logements insalubres.

« Les garçons marchands de vins, épiciers, charcutiers, quelquefois les garçons bouchers, un grand nombre d'employés de commerce, notamment dans la laiterie, la teinturerie, la quincaillerie ; les apprentis filles et garçons ; beaucoup de demoiselles de magasins de nouveautés, enfin les concierges sont habituellement logés. »

Les remarques présentées par les deux rapporteurs sur la situation créée du fait de l'installation trop souvent défectueuse de ces diverses catégories de locaux ont été sanctionnées par le vote de vœux spéciaux.

L'assemblée a d'abord adopté les vœux émis par MM. Bourreille et Pergod :

« 1° Les loges de concierges devront toujours être aérées, ventilées et éclairées et de capacité et de hauteur suffisantes que réclâme une occupation permanente et de jour et de nuit ;

« 2° Les chambres de domestiques, les dortoirs et les chambres d'employés logés devront être établis dans les mêmes conditions que les loges, quoique situés plus généralement aux étages supérieurs ; à l'exclusion de l'éclairage par des châssis à tabatière et pourvus d'une cheminée ;

« 3° Les cuisines, qui, elles aussi, doivent être considérées comme pièces habitables, devront être soumises aux mêmes obligations de ventilation, d'aération, d'éclairage, de capacité et de hauteur. »

Voici, comme complément, les quatre vœux suivants proposés par M. le Dr Morejon :

« 1° Que la municipalité n'autorise la construction d'aucune habitation dont les plans de chaque appartement ne réunissent pas toutes les conditions exigées par l'hygiène moderne ; qu'elle interdise la location de celles qui ne remplissent pas ces conditions et n'autorise pas les réparations dans celles que rien ne peut rendre irréprochables.

« 2° Qu'elle offre aux propriétaires des avantages exceptionnels en accordant chaque année des primes en argent et des diplômes pour les maisons les plus hygiéniques.

« 3° Qu'elle fasse minutieusement et souvent inspecter les établissements publics et les loges de concierge pour empêcher sous peine sévère qu'elles soient utilisées pour l'habitation quand elles ne réunissent pas les conditions de l'hygiène ; qu'elle fasse assurer en même temps le fonctionnement de l'évacuation des fumées, surtout dans les cuisines des classes pauvres, de façon à modifier le plus vite possible celles qui sont insalubres.

« 4° Qu'elle répande les préceptes de l'hygiène de l'habitation pour que les domestiques et les concierges acquièrent les connaissances

nécessaires pour défendre leur santé en s'appuyant sur les données de la science et en refusant d'occuper des logements malsains. »

De ces deux rapports que nous venons de signaler, il convient encore de rapprocher les communications de la « section genevoise d'utilité publique des femmes suisses » au sujet des logements ouvriers et à celui des chambres de domestiques.

« Les logements ouvriers, est-il dit dans le premier de ces documents, ne répondent souvent en aucune façon aux besoins de leurs locataires, surtout dans les immeubles neufs, soit au point de vue d'une bonne hygiène, soit par l'étroitesse des chambres et même de *la cuisine*, qui, dans la classe des travailleurs, est le local de réunion de la famille entière. Dans cette *catégorie de logements* : il faudrait arriver à donner une buanderie pour chaque maison, de façon à éviter tout à fait le blanchissage et le séchage du linge dans les appartements; et, aussi une chambre de bains, simplement installée, avec des appareils peu coûteux, et surtout pas compliqués.

« Mais pour faire bien, dans les logements ouvriers, le mieux serait de les reconstruire dans la banlieue, au double point de vue de la santé des locataires et du prix de revient des constructions. »

Quant aux chambres de domestiques, étant données les conditions d'insalubrité dans lesquelles elles se trouvent trop souvent, la section genevoise demandait :

« Que les règlements relatifs à la salubrité des immeubles neufs soient strictement appliqués.

« Qu'à ces règlements soient ajouté, dans les pays où cela n'existe pas encore, un article interdisant dans tout immeuble neuf, l'aménagement comme local habitable de tout espace, réduit ou autre (ceci en vue des chambres destinées aux domestiques) n'ayant pas la surface nécesssaire et un jour suffisant sur l'extérieur. »

La question des logements ouvriers a d'ailleurs beaucoup préoccupé le Congrès, à preuve qu'elle a encore motivé plusieurs rapports ou communications.

Comment doivent-ils être répartis? Comment assurer leur assainissement ? Quel est à ce double point de vue le rôle que doivent jouer l'initiative privée et les pouvoirs publics? Tels sont les divers points que se sont efforcés de résoudre MM. le Dr Gautrez et A. Augustin Rey, architecte, dans un important travail résumé dans les conclusions suivantes :

« Sur la première question : *De la meilleure répartition, dans les villes, des logements ouvriers.*

« Il serait très désirable que les logements ouvriers fussent répartis où l'agglomération urbaine est la moins intense et principalement à la périphérie des villes, formant de petites cités-jardins reliées au centre par des moyens rapides et économiques de transport.

« Une répartition spéciale de ces logements semble en général, cependant, aussi difficile à diriger qu'à réaliser et, pour des raisons

multiples n'est ni indispensable au point de vue hygiénique, ni toujours désirable au point de vue social.

« Sur la deuxième question : *Moyens d'assurer l'assainissement et la salubrité du logement ouvrier.*

« L'assainissement sera poursuivi par l'amélioration des logements existants et par la construction de maisons neuves, soit sur les emplacements disponibles, soit sur ceux rendus libres par l'expropriation des îlots et quartiers insalubres, dont une partie devra, autant que possible, leur être réservée.

« Aucun résultat effectif ne saurait, toutefois, être obtenu si tous les logements ne sont dotés de toutes les dispositions et de tous les organes nécessaires à assurer leur salubrité, principalement si l'*air* et la *lumière* ne leur sont très largement distribués.

« Pour réaliser ce dernier objectif, il y a lieu :

« 1° De créer et surtout de maintenir sur tous les points des villes où faire se pourra de vastes espaces libres fonctionnant comme organes respiratoires.

« 2° De prévoir l'agrandissement à longue échéance des agglomérations urbaines par l'achat au loin de grandes étendues de terrains reliées entre elles, et constituant pour la future cité agrandie des espaces libres inaliénables.

« 3° De régler à l'avenir suivant la latitude du lieu, la hauteur des maisons, la largeur des rues — les dimensions des cours en tenant compte de l'orientation, de telle façon que chaque façade soit soumise, de la base au sommet, chaque jour pendant quelques heures, à l'action directe des rayons solaires.

« 4° D'établir autant que possible et dans toute la hauteur des bâtiments, une large et permanente communication entre les cours et la voie publique pour permettre la circulation et le renouvellement constant de l'air.

« 5° De construire toutes les baies aérant et éclairant les pièces et annexes de l'habitation de manière à s'ouvrir dans toute la hauteur de l'étage et jusqu'au ras du plafond, et d'une surface proportionnelle à celle des planchers des pièces à éclairer.

« Sur la troisième question : *Rôle de l'initiative privée.*

« Le rôle de l'initiative privée sera surtout d'éclairer l'opinion, de la pousser à l'action, en créant des types d'habitation salubres, en étudiant et en coopérant à toutes les formes d'amélioration du logement ouvrier, de sa bonne tenue, de son ordre, de sa propreté.

« L'initiative privée doit se constituer l'avocat de la classe ouvrière mal logée auprès des autorités locales et des commissions compétentes pour signaler les causes d'insalubrité et en obtenir la disparition.

« Sur la quatrième question : *Rôle des pouvoirs publics.*

« Il y a surtout lieu pour les pouvoirs publics :

« 1° De rendre à la hauteur des besoins modernes les conditions

de crédit qui permettent la réunion des capitaux destinés aux habitations ouvrières.

« 2° De faciliter aux villes la transformation de leurs vieux quartiers par une législation simplifiant et abrégeant la procédure actuelle, tendant à alléger les charges des communes par une estimation plus conforme à leur vraie valeur des immeubles expropriés; permettant enfin l'assainissement réel par la création préalable de logements de remplacement destinés aux classes nécessiteuses.

« 3° De concourir à l'éducation sanitaire de la nation par l'organisation méthodique et complète de l'enseignement de l'hygiène et de l'économie domestique.

« 4° De prendre toutes les mesures propres à améliorer le logement des classes laborieuses, particulièrement d'organiser efficacement la surveillance et l'inspection sanitaire, entièrement indépendante des autorités locales, des habitations. »

Pour M. J.-C. Michielse (de Haarlun), la salubrité de la maison ouvrière ne saurait être obtenue sans des inspections faites par les soins de l'autorité.

Cette façon de voir a été adoptée par le Congrès qui a voté le vœu émis par l'auteur : « Que dans tous les pays où la loi sur la protection de la santé publique a été décrétée, les communes de quelque importance et les ensembles de communes et localités rurales s'efforcent d'instituer des bureaux de Construction, d'Inspection et de Contrôle », avec cette adjonction réclamée par M. Juillerat que l'Etat pourrait être appelé à intervenir auprès des propriétaires de logements insalubres tandis que vis-à-vis des locataires de ces dits logements on s'adresserait à l'initiative privée.

A côté des logements ouvriers, méritent de prendre place les locaux loués en garni et les hôtels d'ordre plus ou moins relevé.

La question des logements d'émigrants dans les ports de mer et la nécessité de soumettre ces établissements à une règlementation a été l'objet d'une importante communication de M. G. Melius, chef du Bureau d'hygiène d'Anvers, qui a formulé dans les deux vœux suivants votés par le Congrès les mesures qu'il voudrait à cet égard voir mettre en application en supplément des autres dispositions relatives aux logements en garni actuellement en vigueur :

« Premier vœu. — Il y a nécessité absolue de soumettre à une règlementation spéciale les logements d'émigrants, dans les ports affectés à l'embarquement.

« Deuxième vœu. — Les logements d'émigrants devront remplir les conditions générales d'habitabilité suivantes :

« 1° Posséder une cour spacieuse, non couverte, des urinoirs et des cabinets d'aisance en nombre suffisant (au moins un cabinet pour 20 personnes). Les urinoirs et les cabinets d'aisance devront se trouver à l'air libre et être pourvus de chasses d'eau intermittentes.

« La cour aura un dallage ou un pavage bien équarri, avec inclinaison requise pour assurer l'écoulement vers l'égout.

« 2° Etre pourvus d'eau potable en quantité suffisante.

« 3° Les chambres destinées au logement et autres mises à la disposition des émigrants, ainsi que les cages d'escalier seront ventilées d'une manière permanente d'après un système approuvé par l'autorité compétente.

« 4° Les murs des chambres, cages d'escalier, corridors, cabinets d'aisance devront être peints à l'huile ou badigeonnés à la chaux. Dans le premier cas, ils devront être lavés au moins deux fois par an; le badigeon sera renouvelé dans le second cas, de même, en mai et en octobre.

« 5° Chaque chambre servant de logement devra avoir un cube d'air en rapport avec le nombre de logés, soit 10 mètres cubes au minimum par personne adulte et 5 mètres cubes par enfant au-dessous de 10 ans. Les lavabos et les lits seront en nombre suffisant et ces derniers, pourvus d'objets de couchage nécessaires.

« 6° Sur la porte de chaque chambre sera inscrit en peinture à l'huile, le nombre de personnes qui pourront l'occuper.

« 7° Toute maison de logement devra posséder un réfectoire ayant des dimensions en rapport avec le nombre d'émigrants, ainsi qu'une place destinée exclusivement à recevoir les bagages.

« 8° On ne pourra loger des émigrants dans des caves, sous-sols ou greniers. »

M. Longeray, architecte à Paris, s'est occupé, lui, de l'hygiène dans les hôtels populaires; à son avis, qui a été partagé par le congrès, il y a lieu d'encourager la création à Paris d'hôtels populaires pour hommes seuls et de prendre des mesures pour rendre effective dans ces établissements la désinfection des objets de literie.

MM. H. Cristiani et G. de Micheli (de Genève) ont procédé à une enquête sur les établissements de quelques logeurs de Genève. Celle-ci leur a montré que l'insalubrité des logements loués en garni est liée surtout à l'insuffisance de cubage.

En pratiquant des inspections nocturnes dans le but de puiser de l'air pour des analyses, ils ont souvent constaté que par suite du surpeuplement, la moyenne réelle du cubage par individu couché était de 12 mètres cubes 150 décimètres cubes, avec un minimum tombant parfois à un peu plus de 6 mètres cubes. L'analyse de l'air puisé la nuit dans ces pièces donnait une moyenne de 3.30 pour mille d'acide carbonique.

De ces remarques, MM. Christiani et de Micheli concluent qu'il importe :

« 1° De surveiller plus strictement ces logements en appliquant plus rigoureusement les pénalités établies et en rendant celles-ci plus sévères.

« 2° D'exiger pour ces pièces une ventilation continue, soit par une cheminée, soit par tout autre moyen efficace de ventilation ».

Mais, ce n'est pas seulement l'hôtel de dernière catégorie qui demande à être assaini. Celui réservé aux locataires aisés n'échappe

pas à la même nécessité. Et c'est ce qu'a exposé fort justement M. CHARLES ISRAEL (de New-York), dans un travail sur « l'hôtel-appartement de New-York » :

« Encore peu connu en Europe, mais très en faveur aux Etats-Unis, l'hôtel-appartement, c'est-à-dire l'appartement pourvu de tous les avantages de l'hôtel, a été créé pour remédier aux nombreux inconvénients de la tenue d'un ménage. Destiné tout d'abord aux personnes seules, il a vu rapidement s'agrandir son domaine et nombreuses sont les personnes et familles qui en profitent.

« Pour répondre aux exigences du confort et de l'hygiène modernes, un tel établissement doit réaliser une foule de données : appartements de différentes grandeurs, disposition de salles communes et des divers services, organisation du personnel, agencements divers, et bonne répartition des places disponibles comme aussi des moyens d'accès, etc. »

Les habitations rurales, non moins que celles élevées dans les villes, ont attiré l'attention des hygiénistes.

C'est ainsi que le Congrès a entendu un important rapport de M. le Dr J. MORAX, chef du service sanitaire du canton de Vaud, sur les « moyens propres à assurer la salubrité des habitations rurales ».

D'après le rapporteur, dont les conclusions ont été adoptées après quelques légères modifications et additions, les mesures qu'il convient en l'espèce de prendre sont les suivantes :

« 1° Populariser les notions d'hygiène pratique au moyen de l'Ecole, des conférences médicales publiques et des instructions imprimées distribuées gratuitement à chaque famille.

« 2° Imposer aux autorités locales par une loi le devoir de protéger la santé publique, notamment en empêchant toute construction dans de mauvaises conditions d'hygiène, et en interdisant l'habitation dans toute maison insalubre.

« 3° Charger une commission compétente, de l'examen des plans de constructions et du contrôle sanitaire permanent des maisons.

« 4° Imposer aux propriétaires ou occupants l'obligation d'annoncer à l'autorité municipale les cas de maladies transmissibles qui se déclarent dans leur maison.

« 5° Etablir des services de désinfection dans chaque commune ou dans un groupement de communes.

« 6° Qu'il soit veillé à l'exécution des lois d'hygiène par des fonctionnaires sanitaires relevant d'une administration autonome.

« 7° Que la presse, et s'il y a lieu une presse spéciale, s'applique à signaler les violations des lois d'hygiène existant en chaque pays. »

A côté de ces vœux adoptés par le Congrès, nous devons encore mentionner ceux votés sur un rapport de M. CÉLESTIN LONGEREY (de Paris), à savoir :

« 1° Que la déclaration soit obligatoire pour les maladies transmissibles des hommes et des animaux, et la destruction obligatoire des foyers d'infection et de contamination.

« 2° Que l'eau nécessaire à l'hygiène, à la santé, soit fournie en abondance par les municipalités.

« 3° Que les pouvoirs publics s'organisent pour la lutte contre l'exode rural et facilitent le retour à la vie des champs, par la construction d'habitations rurales hygiéniques, à loyers à bon marché.

« 4° Que les principes d'hygiène rurale soient vulgarisés et que l'éducation sanitaire du campagnard soit commencée dès l'école par l'instituteur et poursuivie par :

« Une application sérieuse de l'hygiène municipale;

« La voie des affiches, journaux et publications régionales;

« Les comices agricoles;

« Les ingénieurs agronomes;

« Les médecins et vétérinaires, sages-femmes, etc. »

Quelle peut être l'influence d'une habitation mal conçue sur l'exode vers les villes des travailleurs ruraux?

Pour M. Louis Wuarin, professeur à l'Université de Genève, elle serait loin d'être négligeable, et en réalité la désaffection des domestiques et ouvriers de campagne pour leur état n'aurait souvent d'autre raison que les conditions déplorables de l'habitation réservée à cette classe de travailleurs.

Le Congrès a du reste partagé cet avis et émis le vœu, à la demande de M. Wuarin, « que l'effort général de notre époque du côté de l'amélioration du logement se porte d'une manière soutenue sur la création de maisons pour familles modestes, si possible avec jardinets, dans les districts ruraux ».

L'assemblée a ensuite pris connaissance d'un rapport de M. B. Galli-Valerio (de Lausanne) sur la protection de l'habitation rurale contre les moustiques et les mouches au point de vue de l'hygiène; adopté un vœu de M. Georges Vitoux (de Paris), portant que, en vue d'éviter sa contamination accidentelle par des vases malpropres et souillés de germes pathogènes « les municipalités rurales seront invitées à faire établir dans tout puits banal des appareils élévatoires appropriés, ou, à défaut, à faire suspendre à la chaîne du puits un récipient n'en pouvant être détaché ».

Enfin, comme l'hygiène ne s'adresse pas seulement aux habitations de l'homme, mais doit aussi intéresser les locaux réservés aux animaux, conformément aux conclusions d'un rapport de M. le Dr S. Bieler (de Lausanne), le Congrès a émis le vœu que l'on suive pour le logement des animaux les mêmes règles que pour celui des hommes ».

Les logements militaires ne pouvaient manquer d'attirer l'attention d'un certain nombre de membres du Congrès.

Ainsi en a-t-il été, et nous avons à signaler plusieurs rapports émanant de spécialistes, sur cette question particulière.

M. le Dr J. Simonin, le capitaine Clair et M. Morize, architecte, ont présenté un rapport sur « les types actuels des casernes dans les armées et sur les conditions générales qu'ils doivent remplir au point de vue hygiénique par rapport au climat et aux régions.

D'après ce rapport, les mesures générales paraissant les meilleures à recommander pour l'établissement des bâtiments devant servir au logement des troupes, sont les suivantes :

« 1° Choisir dorénavant, comme résidence des troupes, des villes à population moyenne de 15 à 30.000 habitants afin d'éviter dans la mesure du possible les dangers qui résultent des endémo-épidémies.

« 2° Construire les casernes à proximité, mais en dehors des agglomérations urbaines.

« 3° Exiger des municipalités qui sollicitent une garnison, des terrains salubres, suffisamment vastes pour y réaliser le casernement hygiénique tel que nous le préconisons.

« 4° Adopter dans la construction le fractionnement des unités tactiques, les chambres de faible contenance et la séparation complète des locaux dits accessoires ».

Avec MM. Lacau, architecte, et Rouget, médecin-major de 1re classe, ainsi qu'avec M. le Dr Logie (de Bruxelles), le problème envisagé est plus restreint et se limite à l'examen des locaux réservés au couchage du soldat.

D'après les auteurs de ces communications, il est de la plus haute importance de réaliser la séparation des locaux de jour et de nuit.

De plus, MM. Lacau et Rouget insistent de façon toute spéciale sur l'utilité des locaux annexes de chambrée et sur l'entretien de celles-ci. Voici, en raison de leur intérêt, quelles sont les recommandations faites à ce sujet par ces deux auteurs.

« Locaux annexes. — Comme toute chambre à coucher bien installée, la chambrée doit être complétée par des annexes qui la débarrassent de tout ce qui peut nuire à sa parfaite salubrité.

« Ces annexes sont :

« 1° *Un lavabo*, séparé de la chambrée par une cloison de 2 mètres de haut avec une large baie sans porte. Le lavabo est ainsi à la même température que le dortoir, et les hommes en costume sommaire ne sont pas exposés à y attraper des refroidissements.

« Une grande auge en fonte émaillée ou en ciment armé bien lissé recevant l'eau des robinets alimentés par un réservoir et un séchoir pour les serviettes sur une face du mur; sur l'autre face des bains de pieds fixes en ciment armé et un banc devant les bains de pieds suffisent à l'ameublement du lavabo.

« Le sol avec pentes disposées pour l'écoulement facile de l'eau sans préjudice de tuyaux conduisant directement au dehors l'eau des lavabos et des bains de pieds.

« Le lavabo doit être pourvu d'eau saine et abondante.

« Si l'on ne peut employer de l'eau potable pour la toilette, il sera indispensable de mettre dans le lavabo même à la disposition des hommes de l'eau potable aussi fraîche que possible; au besoin on installera un filtre de bonne qualité avec récipient en grès pour l'eau filtrée. Ce récipient clos pourvu d'un robinet de puisage, et enveloppé de gros feutre tenu humide, assurerait la pureté et la fraîcheur de l'eau.

« 2° *Un water-closet de nuit*, deux si possible, doit être placé à proximité des chambrées.

« Il n'est pas admissible que les hommes soient obligés, pendant la nuit, de sortir au dehors pour satisfaire aux besoins naturels.

« Mais le voisinage des cabinets d'aisances, ne doit pas, par contre, être une cause d'insalubrité. Ils doivent donc être hygiéniquement installés et bien tenus. C'est facile avec des appareils à chasse d'eau et à siphon, du système dit tout à l'égout. Si l'on n'a pas d'égout à proximité, on y supplée parfaitement par une fosse septique close qui reçoit en même temps les eaux de toilette et de cuisine.

« Pourvu que cette fosse, qui ne coûte pas plus cher à installer qu'une fosse ordinaire, puisse contenir huit à dix fois le volume de liquide et de matière qu'elle est appelée à recevoir chaque jour, elle transformera sans dépôt appréciable, par le travail des anaérobies, les matières végétales ou animales en un liquide presque inodore et inoffensif, que son trop-plein répand dans le sol par des drains placés à une faible profondeur (0,30 à 0,40 au plus) et la terre complète la purification par les aérobies.

« Le sol d'un jardin souvent remué est particulièrement convenable pour cet usage.

« Pour éviter l'engorgement des siphons, il faut mettre dans les water-closets du papier coupé d'avance à la disposition des visiteurs.

« 3° *Une salle d'astiquage.* — Cette salle séparée complètement de la chambrée, préserve celle-ci des poussières que soulèvent forcément les opérations d'astiquage.

« Elle contiendra des casiers ouverts où seront rangées les chaussures qu'on ne peut laisser dans la chambrée à cause des odeurs qu'elles dégagent forcément.

« La salle d'astiquage recevra également les balais ou raclettes, la boîte à ordures, tous les objets enfin qui servent au nettoyage.

« ENTRETIEN DE LA CHAMBRÉE. — Toutes les précautions prises pour que la chambrée soit salubre deviendraient inutiles, si la propreté la plus rigoureuse ne présidait à son entretien.

« Le caporal ou le brigadier qui couche dans la chambrée doit y tenir la main, sous le contrôle et la responsabilité du sous-officier dont la chambre est sur le même palier.

« Les officiers eux-mêmes doivent contrôler avec vigilance la bonne tenue de la chambrée, comme ils contrôlent la bonne tenue des hommes.

« C'est une pratique condamnable de faire les lits aussitôt après le lever.

« Il faut exiger que les hommes se lavent en sortant du lit, avant l'appel, et passer souvent des inspections de propreté. Beaucoup de jeunes conscrits ne sont pas soigneux de leur personne et la propreté est indispensable à l'hygiène du soldat, même à son hygiène morale.

« Une chambrée ne peut rester saine si elle est habitée par des hommes qui n'ont pas le corps propre.

« Dès que les lits seront faits, on procèdera aux opérations de nettoyage de la chambrée et au lavage à grande eau du sol qui, une fois propre, doit ensuite être essuyé sommairement. La ventilation achèvera de le sécher complètement.

« Pour que les hommes de corvée qui se succèdent à tour de rôle, puissent s'acquitter convenablement du nettoyage, il faut leur donner le temps matériellement suffisant. Au besoin, on les exemptera partiellement d'exercices.

« Les crachoirs seront vidés et désinfectés chaque jour.

« Les latrines seront particulièrement surveillées, et désinfectées une fois au moins chaque jour, plusieurs fois en cas d'épidémies.

« Les fenêtres seront refermées avant que les hommes rentrent d'exercice, pour soustraire ceux-ci aux courants d'air. S'ils sont en sueur, ils devront changer de linge. Le linge mouillé ou sali ne doit pas être toléré dans la chambrée.

« Les murailles devront être blanchies à la chaux, ou lavées et désinfectées si leurs parois le permettent, au moins une fois l'an, même en l'absence de toute épidémie. »

Enfin, pour compléter la liste des communications sur l'hygiène des locaux militaires, mentionnons : 1° une note de M. le Dr Ferrari-Lalli (de Florence), qui préconise pour la construction des casernes l'utilisation des principes préconisés pour les constructions à bon marché; 2° les recherches expérimentales du même auteur, sur l'air vicié et renfermé, recherches qui établissent :

« *a*) Que dans l'air expiré et renfermé, il n'est pas encore possible de démontrer la présence de substances toxiques.

« *b*) Que la biotoxine n'est éliminée ni par la voie des poumons, ni par la peau.

« *c*) Que dans l'état présent de nos connaissances, les phénomènes morbides dus au séjour dans les locaux renfermés avec l'air vicié doivent être attribués encore à l'insuffisance de l'évaporation de la vapeur d'eau et du calorique de l'organisme. »

3° Le mémoire de M. le Dr François Testi (de Florence) sur « l'influence des casernes sur la morbidité des troupes dans le préside de Florence ».

L'hygiène des locaux temporairement habités a, elle aussi, sollicité l'attention du Congrès.

C'est ainsi que M. le Dr H. Pottevin, directeur du bureau d'hygiène

de la ville du Havre, a présenté un rapport sur « l'aération des ateliers », dans lequel il s'élève contre la tolérance admise par la jurisprudence des tribunaux français fixant à 9 p. 10.000 la proportion *maxima* d'acide carbonique pouvant exister en aucune partie de l'air des ateliers. En réalité, il y a lieu d'admettre qu'une viciation correspondant à 4 dix millièmes d'acide carbonique d'origine respiratoire constitue une limite qui ne devrait jamais être dépassée.

Mais ce ne sont pas seulement les locaux industriels qui présentent des infractions à l'hygiène. Ceux mis par l'État à la disposition de ses agents, aussi bien dans le service des douanes (communication de M. C. Dugelay) que dans celui de l'administration des postes, téléphones et télégraphes (communication de M. Clavier) sont également déplorables.

« Certains bureaux, note M. Clavier, sont tellement mal conditionnés, que le peu d'air qui y pénètre est irrespirable; d'autres sont construits au-dessus de fosses d'aisances; d'autres n'ont même pas de fenêtre pour y amener la lumière.

« Le service ambulant est encore plus mal partagé, on y entasse dans des wagons de petite dimension un personnel très nombreux et des quantités de sacs et de matériel.

« L'entretien des bureaux de poste laisse beaucoup à désirer, le nettoyage y est très mal fait, le balayage et l'époussetage se font généralement à sec pendant la présence des employés. »

Conformément aux demandes de MM. Dugelay et Clavier, le Congrès a voté des vœux réclamant la disparition de ce funeste état de choses.

En ce qui concerne l'hygiène des locaux scolaires, nous devons mentionner un rapport de M. le Dr Chassevant sur la viciation de l'air dans les salles de classes, dont voici les conclusions :

« En résumé, pour remédier à la viciation de l'air dans les locaux scolaires :

« 1° Il faut exiger un cube minimum par élève proportionné au nombre d'élèves habitant la classe. Nous proposons d'adopter le cube du règlement d'Upsal de 7 mètres cubes pour les classes de moins de trente élèves et de 8 mètres cubes pour les classes de plus de trente élèves.

« 2° Il faut établir dans chaque classe une ventilation continue, qui fonctionne antomatiquement par simple appel d'air.

« 3° Etablir chaque heure un violent courant d'air dans la classe complètement évacuée, par l'ouverture des fenêtres et des portes. La durée de cette aération violente doit être de dix minutes.

« 4° Surveiller le bon fonctionnement des appareils de ventilation continue, et en rendre le maître responsable, pour éviter qu'on ne bouche les prises d'air ou les tuyaux d'aération.

« 5° Organiser la surveillance d'aération et son contrôle, par des analyses chimiques de prises d'air faites à la fin des classes, par le service d'inspection.

« 6° Assurer l'évacuation immédiate et complète des produits de combustion de l'éclairage artificiel, lorsqu'on ne peut pas utiliser l'éclairage électrique.

« 7° Proscrire les calorifères à air chaud, notamment tous les appareils à chauffage continu.

« 8° Etablir partout où cela sera possible le chauffage par *l'eau chaude.* »

Les écoles suisses ont donné lieu à M. Henry Banden de rédiger un rapport au point de vue de leur hygiène.

Voici les conclusions de ce travail telles qu'elles ont été admises par le Congrès :

« 1° Il est à désirer que les pouvoirs publics considèrent les édifices scolaires comme une manifestation significative de la société moderne, au même titre que les hôtels de ville, les théâtres, les bibliothèques, etc., et qu'ils réservent pour la construction des bâtiments scolaires, soit dans les villes, soit dans la campagne, les emplacements les meilleurs, les plus beaux et les mieux situés, en profitant si possible des espaces libres (places publiques, promenades, squares).

« 2° Pour ce qui concerne les constructions scolaires, il est d'une nécessité impérieuse que l'architecte, aidé des conseils de l'hygiéniste, subordonne, dans la mesure des exigences constructives, les aspects esthétiques aux principes et aux règles de l'hygiène.

« 3° Il est d'une absolue nécessité que les radiateurs ou corps de chauffe des chauffages centraux à eau chaude ou à vapeur soient toujours isolés et libres; on ne doit en aucun cas les masquer par des encaissements en boiserie.

« 4° Le système d'ouverture et de fermeture des appareils de ventilation (bouches d'air vicié, vasistas, etc.) doit absolument être d'un maniement simple, pratique et facile.

« 5° L'installation d'urinoirs à huile, au lieu d'urinoirs à jeu d'eau, est vivement recommandée.

« 6° Pour les salles de douches on adoptera une disposition qui isole chaque élève et le mette à l'abri des regards, soit pour le vestiaire, soit pour la douche; à cet effet, on disposera les cabines de douches contre les murs, en les séparant par des parois et en les fermant par une porte basse; en face ou à côté de chaque cabine se trouvera une case servant de vestiaire pour chaque élève. »

Enfin, pour en finir avec l'hygiène des locaux scolaires, nous devons relever le rapport de MM. Franken et Remouchamp au sujet de l'installation d'aisance dans les écoles urbaines et rurales qui recommandent instamment :

« La fosse fermée, ses annexes et les lits bactériens contenus dans un réservoir en béton armé, le tout ensemble de l'importance à peu près des fosses fixes actuelles; le pavillon contenant les

lieux, séparé des galeries-vestiaires par un sas de ventilation, et à proximité des classes; les sièges isolés, en grès vernissés, disposés au-dessus d'une auge de même matière à large fond arrondi, recouvert d'une légère nappe d'eau, la cuvette reliée, d'un côté, à la fosse septique, par un siphon, ventilée à l'extrémité opposée, par un tuyau en plomb montant jusqu'au faîte des bâtiments d'école;

« Les séparations en cloisons cimentées et lissées, ou en dalles de 5 à 6 centimètres polies;

« Les pavages en monolithe de ciment, lissé en mosaïque de grenailles du pays, ou en dalles unies, avec déclivité vers une bonde d'écoulement; les appareils de chasse automatiques placés, soit immédiatement au-dessus du pavillon des water-closets, ou mieux, au-dessus des galeries-vestiaires avec commande à portée de l'instituteur, à côté des réservoirs contenant l'eau sous pression. »

En matière d'hygiène hospitalière un seul rapport a été soumis au Congrès par M. J. Philbert (de Paris) sur « la destruction sur place des ordures ménagères et la désinfection des matières fécales dans les hôpitaux ».

Voici les conclusions de ce rapport adoptées à l'unanimité :

« Dans les hôpitaux, spécialement dans ceux destinés au traitement des maladies contagieuses, les matières solides doivent être détruites immédiatement sur place, de préférence par incinération et sans manipulations, et les matières liquides doivent être stérilisées avant leur sortie de l'hôpital.

« Toutes ces matières doivent être transportées ou conduites de leurs points de production à l'usine de destruction et de stérilisation, sans déperdition ni dissémination possibles. »

V. — *Hygiène des transports.*

La question de l'hygiène des voitures des chemins de fer est plus que jamais à l'ordre du jour.

Facile à réaliser au premier abord, l'observation des règles de l'hygiène en pareille matière présente à l'application des difficultés très réelles en raison de l'impossibilité de combiner les prescriptions sanitaires avec les exigences du luxe et du confort.

Aussi, à l'heure présente, est-ce surtout dans les wagons de 1re classe que la salubrité est le moins garantie.

Cependant, grâce aux méthodes nouvelles apportées par l'industrie, il semble que le problème de l'assainissement des wagons peut être résolu, ainsi qu'il ressort des conclusions du rapport sur la matière, présenté au Congrès par M. le Dr Thierry (de Paris) :

« 1° La souillure inévitable et l'infection incessante des voitures de chemins de fer par les voyageurs de jour et de nuit constituent

une cause d'insalubrité permanente qui est la question d'hygiène la plus importante à résoudre actuellement, car les malades contagieux. *déclarés* ou *reconnus*, forment une exception infime.

« 2° La simplification et l'amélioration de l'assainissement des voitures paraissent devoir résulter de l'emploi du procédé de nettoyage par aspiration des poussières, système du vide, air raréfié, air comprimé, etc.

« 3° La généralisation de cette méthode est désirable.

« 4° Le nettoyage *à sec* est condamnable et condamné à tous les égards.

« Le nettoyage *humide* est recommandé et donne satisfaction au point de vue de l'hygiène, mais il n'est pas toujours possible de l'appliquer comme il conviendrait, et on ne peut en faire usage pour les garnitures intérieures.

« 5° L'aménagement des voitures découle des propositions précédentes. Il doit être conforme au but à atteindre, c'est-à-dire le nettoyage facile et en particulier : 1° aspiration des poussières qui permet leur enlèvement sans dissémination dans l'atmosphère ainsi que leur destruction ; 2° emploi des moyens humides.

« Il comporte la réduction et la simplification des garnitures intérieures.

« Remplacer autant que possible le capitonnage par le drap tendu. Rendre les garnitures le plus possible amovibles. Supprimer les ornementations en creux ou en relief, garnir les parois et le plancher de revêtements lisses pouvant être lavés. La partie située en arrière et sous les banquettes, doit être disposée de façon à empêcher l'accumulation des poussières et à rendre le nettoyage facile.

« 6° Des méthodes rigoureuses de nettoyage antiseptique combiné avec les procédés par le vide, ou la désinfection, sont indispensables pour toute voiture *après chaque voyage* sur le littoral du Midi, stations pour les tuberculeux et, personnes atteintes d'affections de la peau ou du cuir chevelu, sanatoriums, etc.

« 7° La désinfection doit être opérée en France par des procédés conformes aux instructions émanant de la loi du 15 février 1902 et dans les cas prévus de maladies contagieuses.

« 8° L'interdiction de cracher dans les voitures doit être affichée d'une façon *très visible* dans chaque compartiment, couloir et plateforme.

« 9° Les water-closets doivent être disposés à deux fins, de manière à servir à la position assise ou à la position accroupie.

« 10° La souillure de la voie par les déjections humaines, surtout aux stationnements, n'est pas conciliable avec l'Hygiène générale. Il convient de mettre à l'étude un système retenant les matières solides. L'emploi des water-closets par les voyageurs devrait être impossible pendant l'arrêt des trains dans les gares.

« 11° Les procédés d'aération, de chauffage et d'éclairage, doi-

vent être conçus d'après un système qui permette d'en assurer et d'en régler l'usage rationnel. »

M. le Dr L. Graux a songé à étudier les conditions de l'hygiène des métropolitains souterrains. Voici les conclusions de son travail adopté par le Congrès :

« 1° Il est indispensable d'assurer une ventilation permanente et énergique des tunnels dans les métropolitains souterrains.

« 2° Il est indispensable d'assurer une ventilation permanente et énergique des voitures des chemins de fer métropolitains.

« 3° Les règlements de police concernant le nombre maximum de voyageurs dans les voitures doivent être strictement appliqués.

« 4° Il est désirable que la sortie des voyageurs soit assurée par des quais et des escaliers indépendants de ceux par lesquels se fait l'entrée.

« 5° Toutes les barrières fixes disposées dans les stations, escaliers, quais, etc., doivent être rigoureusement prohibées.

« 6° Il serait bon que la voie du métropolitain fût rendue imperméable de façon à pouvoir être lavée périodiquement dans toute son étendue.

« 7° Les quais devraient être munis de crachoirs en nombre suffisant, établis conformément aux données de la science hygiénique.

« 8° Il est désirable de munir les stations importantes et celles de croisement de water-closets.

« 9° Tous les produits du balayage et du nettoyage du sol, des murs et des voitures devraient être recueillis dans des récipients spéciaux pour être ensuite incinérés.

« 10° Il est nécessaire de faire chaque jour un nettoyage des voitures, aussi hygiénique que possible, et de les désinfecter aussi périodiquement. »

A mentionner encore, parmi les communications relatives à l'hygiène des transports soumises au Congrès, le rapport de M. A. Navazza (de Genève) « sur les différents moyens de supprimer la poussière des voies publiques », moyens parmi lesquels figure au premier rang le goudronnage à chaud, et les notes de M. Paul Mornet (de Neuilly-sur-Seine) « sur la désinfection des wagons », et de M. Thomas D. Crowder « sur les wagons-lits aux Etats-Unis ».

VI. — *Questions générales.*

Sous cette rubrique, il nous reste à mentionner une série de communications d'un intérêt varié.

C'est d'abord un rapport de M. Franta (de Prague), sur « les lois d'assainissement, les nouveaux règlements du bâtiment en Autriche et l'hygiène des logements ».

Dans ce document d'une réelle importance, M. Franta après avoir exprimé cet avis qu'il est nécessaire, pour les pays autrichiens :

« 1° De prescrire dans les nouvelles lois d'assainissement,

« *a*) Que l'avantage de l'affranchissement des impôts ne sera accordé qu'aux bâtiments pour lesquels il ne sera pas tiré profit du terrain à bâtir dans les limites les plus extrêmes, admises par les lois en général ;

« *b*) Qu'il sera interdit d'établir des courettes et cela même pour les maisons de coin ;

« *c*) Que les cours et jardins soient conservés autant que faire se peut, dans leurs dimensions actuelles ;

« *d*) Que pour le recouvrement cohérent par construction, la rue ne sera pas établie selon les points cardinaux ;

« 2° De faire effort pour obtenir une loi réglant dans les villes, la réunion ou l'échange obligatoire des propriétés contiguës et l'expropriation par zone ;

« 3° De tâcher de moderniser les règlements du bâtiment pour raison d'hygiène publique » ;
ajoute en guise de conclusion à son travail :

« Les lois d'assainissement dans les pays autrichiens ne contiennent aucun droit d'expropriation hormis les exceptions pour la ville de Prague. Elles n'instituent pas non plus, pour les nouveaux bâtiments, des conditions plus sévères que les règlements du bâtiment en général. Seule la loi de construction de maisons ouvrières de l'année 1902 et les projets gouvernementaux de loi d'assainissement pour Brno et Krakow (Brunn et Cracovie) contiennent des exigences hygiéniques plus considérables. Les règlements en vigueur ne contiennent pas des prescriptions assez sévères pour l'hygiène des logements. — Il est donc nécessaire de moderniser les règlements du bâtiment, de rendre plus sévères les lois d'assainissement établies, ceci en établissant des prescriptions portant que les avantages financiers ne seront accordés que pour les bâtiments où l'hygiène des logements sera convenablement observée. Il est absolument nécessaire qu'une loi donne aux communes le droit de réunion ou d'échange obligatoire des propriétés contiguës et celui d'expropriation par zones. »

M. Lecomte, vice-président du Syndicat de la Propriété immobilière de Rouen, présentait au Congrès un rapport sur « les règlements sanitaires, la responsabilité individuelle et les dépenses d'assainissement ».

Après avoir posé ce fait que si le propriétaire doit fournir à son locataire entrant un logement habitable, celui-ci ne doit point le souiller sans être responsable des dégâts par lui commis, et après avoir émis cet avis qu'en raison du principe de la responsabilité individuelle il est inadmissible de rejeter sur une seule catégorie de citoyens, les propriétaires, les dépenses nécessitées par des services profitant à tous, M. Lecomte a soumis au Congrès les vœux suivants, à savoir :

« 1° Que le principe de la responsabilité individuelle complété par l'application de la responsabilité collective édictée comme en

l'article 1734 du Code civil, soit toujours appliqué en matière de contraventions contre l'hygiène et la salubrité tant contre le propriétaire que contre les locataires coupables ou présumés coupables de la contravention;

« 2° Que toutes les dépenses reconnues nécessaires pour la fourniture gratuite de l'eau soient toujours à la charge de l'État et des communes et acquittées par tous les contribuables proportionnellement à leurs facultés imposables. »

M. Elie Leduc, architecte à Paris, a présenté une note sur la « Revision de la législation ayant trait à l'éclairage et aux vues prises sur le voisin ». Les mesures à prendre à cet égard sont, d'après lui, au nombre de trois :

« 1° Prohiber l'établissement d'ouvertures ou fenêtres, même dormantes, dans les murs *mitoyens sans le consentement* des deux voisins;

« 2° Prohiber le droit d'y pratiquer, même et surtout, sous certaines restrictions de dimensions et d'emplacement des jours dits de souffrance;

« Ce droit étant un encouragement aux mauvais plans;

« 3° Fixer les distances minima auxquelles peuvent être prises des vues sur l'héritage de son voisin à 2m,50 pour les vues droites, et seulement à 0m,40 pour les vues dites obliques.

La question des habitations populaires préoccupe aujourd'hui fortement les hygiénistes. M. Rey (de Paris) estime que grâce aux compagnies d'assurances elle pourrait recevoir une solution heureuse. Il suffirait qu'elles emploient pour l'installation de telles habitations les capitaux qu'elles placent aujourd'hui dans des immeubles de prix élevé et de très faible rapport. En agissant ainsi les compagnies d'assurance en même temps qu'elles accompliraient un devoir social feraient encore une affaire rémunératrice.

L'assainissement et la salubrité de l'habitation ne sauraient se séparer du problème particulièrement pressant de la purification de l'eau potable et de l'épuration des eaux résiduaires. Pour cette raison il importe de relever le rapport présenté par M. A. de Pauliny, ingénieur à Genève, sur la purification de l'eau potable et l'épuration des eaux d'égout et des eaux résiduaires par voie biologique, rapport dans lequel son auteur, après avoir montré les inconvénients inhérents à l'épuration biologique par le sol (système de l'épandage et de l'irrigation agricole) et aux procédés artificiels d'épuration par voie chimique, s'efforce d'établir les avantages incomparables du procédé dit d'épuration biologique artificielle.

A rapprocher de ce mémoire la communication sur « l'épuration biologique des eaux d'égout » soumise au congrès par M. le Dr H. Pottevin (du Havre), qui formule ainsi les conclusions de son travail :

« Pour l'épuration des eaux d'égout, deux systèmes se partagent actuellement l'attention des hygiénistes, ce sont l'épandage et les procédés biologiques.

« L'épandage exige un sol approprié et des surfaces considérables qu'on ne trouve pas toujours à portée; en sorte que, dans bien des cas, les procédés biologiques resteront l'unique ressource; mais même lorsqu'il serait possible de recourir à l'un ou à l'autre système, ils semblent devoir constituer la méthode de choix.

« D'après les expériences faites à Lille, en 1904-1905, par Calmette et ses collaborateurs, et à la même époque par le service municipal de Columbus (Ohio), on peut conclure :

« 1° L'affluent des égouts, débarrassé par un système convenable de grilles et de chambres à sable, des corps volumineux et des matières lourdes devra séjourner pendant un certain temps (au plus vingt-quatre heures) dans les fosses septiques qui pourront être indifféremment ouvertes ou fermées;

« 2° Les fosses septiques retiennent et font disparaître par gazéification une forte proportion de matières organiques non dissoutes. Les boues qui s'y déposent, en petite quantité, se montrent, lorsqu'on les retire, inodores et d'une manutention facile; elles peuvent sans inconvénient être envoyées à la rivière au moment des hautes eaux, ou entreposées dans des bassins d'égouttage pour être ultérieurement brûlées;

« 3° Par l'emploi des lits bactériens « percolateurs » on épure à un taux qui permet de les envoyer sans inconvénient à la rivière, au moins 1 mètre cube d'eau par mètre carré de surface et par jour;

« 4° Pour une ville de 50.000 habitants dotée d'un système d'égouts à double canalisation la dépense pour l'installation de l'épuration biologique ne dépasserait pas 150.000 francs, et la dépense d'entretien serait des plus minimes. »

Quels sont les moyens à employer pour interrompre dans une muraille déjà humide l'ascension ou la dispersion capillaire de l'eau? D'après M. Schaeps (d'Anvers) qui présentait à ce sujet une note au Congrès, voici comment, d'après sa pratique personnelle, il convient de procéder :

« Pour empêcher l'ascension de l'humidité dans un mur déjà humide, il faut établir, à 40 centimètres au-dessus de la partie attaquée, une gaine horizontale sur laquelle s'embranchent des gaines obliques se dirigeant vers le sol. Ces gaines sont taillées dans le mur; elles ont 5 centimètres de haut et 4 centimètres de profondeur; elles sont crépies au ciment, sauf dans les parties inférieures, et couvertes au moyen d'ardoises appliquées au mortier de ciment. Aux endroits où la gaine horizontale rencontre les gaines obliques, elle est percée par une ouverture de 2 centimètres de côté et au bas de chaque gaine oblique se trouve une ouverture de 3 centimètres de côté. Ces ouvertures assurent une ventilation qui suffit, non seulement pour empêcher l'ascension de l'humidité, mais aussi pour diminuer la hauteur de celle-ci dans la partie du mur primitivement attaquée.

Pour un mur qui doit être protégé des deux côtés, M. Schaeps fait

alterner les gaines afin de ne pas diminuer son épaisseur et sa solidité. Pour un mur attaqué du haut en bas, enfin il établit, de grandes gaines verticales débouchant au-dessus de la toiture comme de petites cheminées et fait crépiter toute la surface du mur avec un mélange de silicate de potasse et de blanc de zinc.

Avec M. Naville (de Vernier), l'attention du Congrès s'est vue attirée sur la question de l'utilisation des combustibles dans le chauffage des immeubles.

Celle-ci est de première importance au point de vue économique. Personne n'ignore, en effet, combien avec les systèmes de chauffage communément employés le rendement en calories est faible en raison de ce fait qu'en s'échappant au dehors les produits de la combustion déversent dans l'atmosphère où elle reste sans emploi la plus grande partie de la chaleur produite dans le foyer.

M. Naville s'est avisé que si l'on pouvait expulser les produits de la combustion à une température inférieure à celle de l'air ambiant on récupérerait toute la chaleur qui s'échappe par le haut des cheminées.

Pour cela il faudrait pouvoir, aussitôt que le tirage du foyer est bien établi, fermer la cheminée à une hauteur déterminée par expérience et ouvrir un registre qui dirigerait les gaz dans un canal descendant dans lequel ils seraient refroidis par un courant d'eau. Il s'établirait ainsi un siphonage des gaz, entre la colonne chaude montante et la colonne froide descendante.

Ce principe est déjà employé sur une grande échelle dans les générateurs des fours des glaceries de Saint-Gobain. Il est vrai que dans ces générateurs les gaz refroidis ne s'échappent pas librement dans l'air par le bas, ils sont dirigés d'abord dans le four, puis dans une cheminée, mais lorsque l'on doit pour une raison ou pour une autre arrêter le four, on peut laisser les gaz s'échapper dans le bas, afin que les générateurs continuent à feu lent et ne s'éteignent pas pendant que le four est momentanément arrêté.

M. Naville a fait l'essai de ce système dans des conditions très primitives avec un petit générateur de 18 chevaux à chaudière tubulaire. Les produits de la combustion montaient au sortir de la chaudière dans une cheminée ordinaire en briques de 19 mètres de haut. Environ une demi-heure après qu'on avait allumé le feu, lorsque le tirage était bien établi, on fermait la cheminée à 10 mètres au-dessus du sol au moyen d'un registre à bascule qui ouvrait en même temps le canal descendant dans lequel se trouvaient 9 tuyaux en fer de 6 centimètres de diamètre, traversés de bas en haut par un courant d'eau; ces tuyaux se réunissaient dans le haut, et l'eau chaude sortant suffisait pour subvenir au chauffage d'un grand atelier et encore à un petit établissement de bain et de buanderie. Avec cette ventilation très sommaire, sans dépenser 1 kilogramme de charbon, M. Naville s'est trouvé avoir un bain et une buanderie à la disposition des ouvriers.

Avec les facilités que l'on a aujourd'hui pour faire de pareilles installations, il vaudrait la peine que l'essai fût fait par des personnes ayant les connaissances techniques nécessaires pour étudier la question sérieusement.

En matière de restauration des monuments anciens, on procède souvent un peu trop à l'aventure, notamment en ce qui concerne la salubrité et l'hygiène.

Il y a lieu cependant, en pareille matière, de suivre des règles précises fort importantes si l'on ne veut point altérer le caractère des monuments que l'on entreprend de remettre en état. Et c'est là ce que fort justement dans un rapport « sur l'intervention des pouvoirs publics pour l'hygiène et la salubrité des monuments anciens classés et restaurés » fait remarquer M. Umbdenstock, architecte.

« Un monument du passé est un sanctuaire qui a ses fidèles, ses croyants et la grande beauté du souvenir; toute profanation est un crime non seulement contre l'art lui-même, mais contre la race dans son avenir, puisqu'elle l'atteint dans son culte idéal : le souvenir palpable d'un grand passé.

« Il convient donc dans les édifices de ce passé, qu'une restauration consciencieuse doit faire revivre à nos yeux, de ne pas modifier les aspects intérieurs ou extérieurs dans le moindre détail apparent.

« On peut établir comme principe que tout moyen dissimulé pour obtenir un progrès d'hygiène et de salubrité doit être recherché et appliqué par l'artiste chargé de la restauration.

« Les moyens sont nombreux et l'intelligence du chercheur devra par son ingéniosité suppléer à l'insuffisance des moyens. »

Mais, pour être à la hauteur d'un tel programme et savoir le mettre congrûment en œuvre, il faut, comme le note encore M. Umbdenstock, un homme particulièrement habile dans son art.

« L'architecte doit être avant toute chose le médecin éclairé de l'édifice qu'il soigne; demandons-lui de justifier de sa compétence, traitons-le comme on traite quiconque voulant exercer un métier pouvant entraîner maladie, mort ou guérison; en le préservant des individus qui prennent cette profession sans diplôme, nous aurons assuré l'édifice neuf autant que l'édifice restauré dans les conditions d'hygiène, de salubrité et de moralité dignes d'une race régénérée. C'est encore là que réside la réforme la plus urgente à apporter dans la salubrité d'un édifice, c'est d'assurer la compétence de celui qui le restaure ou le construit ».

Mais, ce n'est pas seulement à l'égard des monuments anciens que l'architecte doit faire preuve d'habileté et de science. Il lui faut encore présenter de semblables qualités en matière de constructions modernes, si l'on veut qu'elles soient établies de façon à répondre aux véritables nécessités de l'hygiène, ainsi que le montre M. Ch. Dupuy dans sa communication sur le rôle de l'architecte dans la lutte contre la tuberculose.

« L'architecte qui crée l'habitation, qui la transforme ou qui l'entretient seulement, peut et doit apporter un puissant concours à l'œuvre entreprise. Son intervention bien comprise, inspirée des études déjà faites pour établir les conditions que doit remplir l'habitation salubre, donnera sûrement des résultats féconds pour la prophylaxie de la tuberculose. Il est donc de toute nécessité qu'il comprenne le rôle important qu'il a à remplir dans cette grave question, qu'il soit aidé et encouragé à le soutenir, et aussi que le concours de son expérience technique ne soit pas négligé dans les conseils d'hygiène, car il y apportera les moyens pratiques de réaliser les améliorations et les transformations désirées sans que les intérêts particuliers soient trop lésés par les intérêts généraux.

« De ce qui précède, on doit conclure que la collaboration du médecin et de l'architecte est indispensable pour le succès et qu'il faut l'étendre par tous les moyens possibles. »

A côté de toutes ces communications que nous venons de passer rapidement en revue, nous devons encore en mentionner quelques autres. Citons ainsi successivement : un mémoire de MM. Ch. Barde, architecte, et Pidoux, astronome génevois, relatif à « l'aménagement des nouveaux quartiers, la largeur des rues et l'insolation des façades », dans lequel les deux auteurs tracent les règles géométriques et climatologiques suivant lesquelles se répartit la lumière dans les habitations; un mémoire de M. Augustin Rey, sur la rue rationnelle, mémoire dont l'objet est d'éviter pour l'avenir, en donnant des règles précises d'installation des nouveaux immeubles, des frais inutiles d'expropriation pour des raisons d'assainissement et d'hygiène; des notes de M. Juillerat sur les ligues sociales d'architecture; de l'Union des chambres syndicales des propriétés bâties de France pour réclamer en faveur de la vulgarisation de l'enseignement ménager; de M. Ch. de Storitz (de Genève), sur un procédé pratique et économique d'assainissement du logement; de M. Gréhant (de Paris), sur l'air dans les appartements, particulièrement dans les chambres à coucher; de M. G. Sandoz (de Neuchâtel), sur l'importance et l'utilisation du casier sanitaire des maisons; de M. le Dr Guillaume (de Berne), sur les conditions sanitaires de l'habitation de personnes décédées dans les dix-huit principales villes de la Suisse, par suite de maladies tuberculeuses et infectieuses; de M. de Mollins, sur les planchers creux en ciment armé; de M. le Dr Bréchot, sur l'enlèvement et le transport rapide des ordures ménagères sans poussière ni odeur; de M. Zavitzianos, sur les cabinets d'aisance; de M. le Dr Hopt (de Dresde), sur la nécessité de mettre à la disposition des employés le nécessaire pour le lavage des mains; de M. Léopold Lallement (de Nancy), sur l'assistance par le jardin et sur l'assistance par l'habitation; etc., etc.

Le prochain Congrès international d'assainissement et de salubrité de l'habitation aura lieu à Dresde en 1909.

Pierre Grandselve.

VARIÉTÉS

Le XIVe Congrès international d'Hygiène et de Démographie.

Ce Congrès qui aura lieu du 23 au 29 Septembre 1907, à Berlin, a élu les présidents, vice-présidents et secrétaires des sections du Comité d'organisation :

SECTION I (Microbiologie et parasitologie appliquées à l'hygiène). — MM. FLUGGE, président; LOFFLER, vice-président; WEBER, secrétaire.

SECTION II (Hygiène alimentaire et physiologie appliquées à l'hygiène). — MM. RUBNER, président; FORSTER, vice-président; FICKER et KISSKALT, secrétaires.

SECTION III (Hygiène de l'enfance et des écoles). — MM. HEUBNER, président; VON ESMARCH, vice-président; NEUMANN et LANGSTEIN, secrétaires.

SECTION IV (Hygiène professionnelle et assistance aux classes ouvrières). — MM. RENK, président; FRANKEL, vice-président; KAYSERLING, secrétaire.

SECTION V (Lutte contre les maladies infectieuses et assistance aux malades). — MM. GAFFKY, président; KOSSEL, vice-président; LENTZ, secrétaire.

SECTION VI (A. Hygiène des habitations, des localités et des eaux). — MM. GRUBER, président; GARTNER, vice-président; LENNOFF, secrétaire.

(B. Hygiène du service des transports en commun). — MM. SCHWECHTEN, président; BLUME, vice-président; RAMM, secrétaire.

SECTION VII (Hygiène militaire, coloniale et navale). — MM. KERN, président; RUGE, vice-président; KUHN, secrétaire.

SECTION VIII (Démographie). — MM. VAN DER BORGHT, président; VON MAYR, vice-président; LEO, secrétaire.

Le Comité d'organisation est présidé par M. BUMM, président de l'Office impérial sanitaire.

Pour tous renseignements, s'adresser au secrétaire général M. NIETNER, Eichhornstr., 9, Berlin,

A l'occasion du Congrès, aura lieu une exposition scientifique internationale, dont l'organisation a été confiée à M. le professeur RUBNER, Berlin, N, Hessischestr., 4.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.



REVUE D'HYGIÈNE ET DE POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

LE SORT DES MATIÈRES GRASSES

DANS LES DIFFÉRENTES PHASES DE L'ÉPURATION BIOLOGIQUE DES EAUX-VANNES EN MILIEUX ARTIFICIELS

Par M. le Dr J. LACOMBLE

(Travail de l'Institut d'hygiène de l'Université de Liège).

Origine et proportion des matières grasses dans les eaux résiduaires. — Les matières grasses représentent un élément constant des eaux-vannes, quel que soit, du reste, le système de canalisation ; mais il va de soi qu'elles se rencontrent en proportion plus forte dans le produit des égouts du système séparatif que dans celui des égouts unitaires. On les trouve dans les eaux ménagères, les rebuts liquides de certaines industries et même dans les eaux provenant des voies publiques.

Les eaux de vaisselle en contiennent des quantités parfois considérables et c'est ainsi que les cuisines des restaurants, hôtels, casernes, hospices et hôpitaux, en un mot de tous les établissements où les préparations culinaires s'exécutent sur une grande échelle, fournissent des eaux grasses abondantes

et concentrées. En pareil cas, on se voit obligé d'adopter des dépotoirs destinés à assurer la coagulation des graisses par refroidissement et à prévenir leur passage dans les canalisations intérieures où elles risqueraient de constituer des enduits qui, à la longue, réduiraient les sections des conduites et pourraient finir par les obstruer.

Les eaux de lavage qui comprennent les eaux ayant servi aux soins de propreté corporelle et au lessivage du linge renferment des graisses dissoutes ou émulsionnées dans des savons qui sont des dérivés des graisses.

Les matières fécales contiennent des substances grasses en proportion ne dépassant pas 2 gr. 50 par tête et par jour[1].

Beaucoup d'eaux résiduaires industrielles conduites aux égouts sont très riches en matières grasses; par exemple les eaux des lavoirs de laine, des laiteries, etc.

Les corps gras que contiennent les eaux résiduaires variées qui sont écoulées aux égouts sont noyés dans une énorme quantité d'eau. Dans un certain nombre de villes, on a dosé la matière grasse du sewage et l'on admet qu'elle s'y trouve à raison de 20 grammes en moyenne par tête et par jour[2].

En faisant abstraction des grumeaux volumineux et des savons, le sewage de Berlin véhicule 55,7 milligrammes de graisses par litre[3].

C'est dans la matière surnageante qu'on a trouvé la plus forte proportion de matières grasses : 44 à 49 p. 100, rapportée à l'écume desséchée[4].

Dans les eaux des rues, Schreiber a constaté la présence d'environ 3 p. 100 de graisse dans le résidu sec.

Calmette[5] et ses collaborateurs ont retiré 15,44 p. 100 de matières grasses des boues flottantes des eaux-vannes.

Dans les eaux résiduaires industrielles on a trouvé des quantités considérables de matières grasses. Les eaux de laite-

1. *Arch. für Hyg.*, t. XLV, p. 295. Ueber den Fettreichtum der Abwässer und das Verhalten des Fettes im Boden der Rieselfelder, Berlin.
2. *Gesundheit*, 1904, p. 506.
3. Rubner. — *Arch. für Hygiene*, t. XXXVIII, p. 84.
4. *Gesundheit*, 1904, p. 506.
5. A. Calmette, avec la collaboration de E. Rolants, F. Constant, E. Boullanger, L. Massol et A. Buisine. — *Recherches sur l'épuration biologique et chimique des eaux d'égout*. Paris, Masson, 1905.

ries, par exemple, en ont donné jusqu'à 3.098 et 5.665 grammes par litre [1].

Kattein et Schoofs en ont retiré les quantités suivantes par litre :

SCHOOFS [2]	KATTEIN [3]
0,9464	0,290
0,5406	0,248
1,5654	0,159
1,4532	
0,4762	
0,4110	
0,2084	
0,4740	
0,2848	

Les eaux résiduaires de l'industrie lainière contiennent en grande abondance des matières grasses d'une nature spéciale [4].

Grandeau a analysé une eau industrielle qui contenait :

A 5 h. du matin	.....	2,421 gr. de graisses par litre.		
A 11 h. —	.....	1,232 gr.	—	—
A 5 h. —	.....	1,335 gr.	—	—

Le dimanche, il n'a plus trouvé que 35 milligrammes par litre.

Dans les boues de sédimentation d'eaux résiduaires abandonnées au repos, il existe des matières facilement solubles dans l'éther, matières constituées surtout par des graisses neutres, des acides gras libres, des acides gras combinés aux métaux alcalins et alcalino-terreux.

Höpfner et Paulmann [5] ont constaté à Cassel que les boues de sédimentation desséchées contenaient 18 p. 100 de matières grasses totales en moyenne; à Francfort on a obtenu un chiffre semblable : 18,1 p. 100.

1. *König*, *Verunreinigung der Gewässer*, II, p. 189.
2. Les eaux résiduaires des laiteries. *Rev. gén. du lait*, III, 1904.
3. Kattein et Schoofs. — Versuche zur Reinigung von Molkereiabwässern durch das Oxydationsverfahren. *Milchzeitung*, 1903, nos 7-8.
4. Schoofs. — Les eaux résiduaires des industries lainières. *Technologie sanitaire*, 1904, n° 15.
5. Mitteilungen der *königl. Prüf. für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung*, 1902. Heft, I, p. 146.

En résumé, les graisses peuvent exister dans les eaux-vannes, ou bien à l'état de suspension dans les boues flottantes, ou bien émulsionnées en fines particules dans le liquide même qui renferme en outre des savons et des acides gras.

Leur abondance peut avoir pour effet de colmater les supports d'oxydation, de nuire à la circulation de l'air et même d'entraver le passage de l'eau, c'est-à-dire de provoquer à la longue l'obstruction du filtre.

Épuration d'eaux d'égout en particulier. — Le sort des matières grasses dans les diverses phases de l'épuration biologique des eaux-vannes n'a pas encore été étudié de près. Avant d'exposer les résultats de nos recherches nous rapporterons les avis de quelques auteurs sur cette question.

Scott Moncrieff[1] a prétendu que les graisses ne sont pas volontiers attaquées par les microorganismes; pour ce motif, il a conseillé de les retenir le plus près possible de leur origine.

Dans les eaux résiduaires industrielles, les graisses devront être traitées à part. Scott Moncrieff fait remarquer que dans les grandes installations, les graisses ne constituent pas un inconvénient, parce qu'elles s'émulsionnent dans les eaux-vannes en circulation et parce que, dans ces conditions, la fermentation butyrique en a vite raison.

D'après Rideal[2], l'ammoniaque favoriserait cette émulsion dans les réservoirs septiques.

Bechhold[3] a constaté la destruction des graisses par des microorganismes dans des boues de sédimentation abandonnées à la putréfaction. Cet auteur a également observé l'augmentation d'intensité de la décomposition à l'obscurité.

Dans le stade aérobie de l'épuration bactérienne des eaux-vannes, on rencontre des moisissures sur les supports d'oxydation. C'est là, d'après la remarque de Rideal, que leur influence pourra contribuer à la décomposition des graisses.

1. *Interim Reports of the royal commissioners*, 192, II, p. 183.
2. Rideal. — *Sewaye and the bactérial purification of sewaye.* London, 1901.
3. *Zsft. f. Angew. Chemie*, 1899, p. 1849.

Schreiber[1] a constaté que, dans les champs d'épandage, le sol se débarrasse de la graisse. Ses analyses ont démontré que, sur ces champs, la graisse est représentée par une proportion plus considérable d'acides gras libres aux endroits où la graisse a été plus finement divisée. Les masses compactes, plus difficilement attaquées, sont pauvres en acides gras libres. Si l'on examine des échantillons provenant des couches profondes, on trouve une proportion plus forte de savons. Schreiber admet que les bactéries et l'oxygène de l'air sont autant de facteurs indispensables dans ces phénomènes de destruction si complexes. L'alcalinité du milieu interviendrait également dans la bonne marche de l'épuration biologique.

Aux dépens de la graisse, il se formerait de la glycérine et des acides gras. La glycérine, soluble dans l'eau et nutritive pour les microorganismes, serait assimilée par eux. Les acides gras se combineraient en partie sous forme de savons, qui, à leur tour, seraient décomposés par les microbes.

Les acides gras libres exerceraient une influence nuisible sur les microbes, mais la présence constante et suffisante de calcium dans les eaux d'égout permet la neutralisation de ces acides.

Les températures trop basses ou trop élevées, de même que la lumière, ralentiraient ou empêcheraient le processus en détruisant les germes.

Les eaux météoriques entraîneraient vers la profondeur les matières grasses solubles, telles que les acides gras libres solubles et les savons solubles. De faibles quantités de substances insolubles pourraient être entraînées mécaniquement.

Schreiber partage l'avis de Rubner : à mesure que les sédiments provenant des eaux-vannes se dessèchent à la surface des champs d'épandage, l'activité des microbes diminuerait pour faire place à celle des moisissures dont les propriétés destructives ne seraient même pas paralysées par la dessiccation complète.

Recherches personnelles. — Au début de ce travail, il paraît utile d'indiquer le but que nous avons visé. Nous avons négligé

1. *Arch. für Hygiene*, t. XLV.

dans une certaine mesure le côté uniquement pratique, utilitaire, pour insister sur des recherches d'ordre exclusivement scientifique. Nous ne nous sommes pas proposé de trouver un système d'épuration capable d'assurer la destruction des matières grasses ; nous nous sommes simplement appliqué à déterminer les transformations qu'elles subissent lorsqu'elles sont abandonnées à elles-mêmes ou qu'elles passent sur les supports d'oxydation.

Il s'est donc agi d'étudier le sort des graisses au même titre qu'on a étudié celui des matières albuminoïdes et des hydrates de carbone contenus dans les eaux résiduaires.

D'autre part, les matières grasses proprement dites, c'est-à-dire les dérivés de la glycérine combinée avec les acides gras, seront seules en question. Nous laisserons de côté certaines substances telles que la lanoline, le suint que l'on rencontre dans quelques eaux résiduaires industrielles.

Dans la plupart de nos expériences, nous avons utilisé comme type de matières grasses l'axonge et l'huile d'olive.

Les essais exposés dans la bibliographie ont été effectués à l'étuve, par conséquent à une température favorable à la pullulation microbienne. Dans nos expériences, au contraire, nous avons opéré à la température ordinaire afin de nous rapprocher de ce qui se passe dans la pratique.

Méthodes analytiques. — Une première méthode consiste à agiter le liquide à examiner avec un dissolvant carboné (éther, essence de pétrole, benzol, etc.). Nous l'avons appliquée à des eaux d'égout urbaines. Dans ces essais, en solution acide ou alcaline, nous nous sommes toujours trouvé en présence d'émulsions ou plutôt de couches épaisses, visqueuses, interposées entre les deux liquides et ne se prêtant pas à une séparation nette. C'est pour ce motif que nous avons abandonné le procédé.

Une seconde méthode, dite méthode aréométrique de Soxhlet, consiste à agiter une solution, préalablement alcalinisée, avec de l'éther, puis à prendre la densité de la solution éthérée. Le procédé ne nous renseigne pas sur la présence d'acides gras libres.

Schreiber, qui a étudié la valeur de cette méthode, n'a pu obtenir des résultats exacts. Nous y avons également renoncé.

La troisième méthode est basée sur ce fait que les matières grasses se laissent facilement entraîner mécaniquement par certaines précipitations chimiques. On peut avoir recours à plusieurs catégories de précipitants; nous en avons utilisé deux[1].

α) On ajoute à un litre d'eau d'égout 10 centimètres cubes d'une solution d'acétate de soude à 20 p. 100 et 10 centimètres cubes de chlorure ferrique à 8 p. 100. On chauffe pendant une heure. Il se forme un précipité d'acétate de fer basique qui se décompose et se dépose en entraînant les matières grasses.

Dans un essai sur un litre d'eau d'égout, nous avons recueilli 0 gr. 0554 d'une graisse jaunâtre et solide.

β) A un litre d'eau d'égout légèrement acidulée avec de l'acide sulfurique, on ajoute 1 gramme de sulfate ferrique. Après dissolution de ce dernier, on alcalinise avec un peu de potasse caustique. Il en résulte la formation d'un précipité d'hydrate ferrique qui entraîne les matières grasses.

Dans cet essai, nous avons également obtenu une graisse solide et jaunâtre.

Pour recueillir la graisse dans ces deux cas, le précipité est desséché à 100 degrés, puis soumis à l'action de l'éther dans un extracteur Soxhlet.

Ces méthodes par précipitation ont l'avantage d'être rapides.

Elles nous renseignent sur la totalité des graisses, mais non sur les acides gras libres ni sur les savons. En conséquence, nous avons préféré les abandonner et adopter la méthode suivante[2].

Une certaine quantité du liquide contenant la matière grasse est introduite dans une capsule en porcelaine qui a reçu au préalable du sable lavé à l'acide chlorhydrique et calciné. Après évaporation au bain-marie et dessiccation complète, on détache minutieusement le résidu de la capsule et on l'introduit dans une cartouche en papier de Schleicher et Schüll que l'on place dans un extracteur de Soxhlet. On lave à plusieurs reprises la capsule et les instruments utilisés avec de l'éther que l'on verse dans l'extracteur. On fait fonctionner l'appareil

1. SCHREIBER. — *Arch. für Hygiene*, t. XLV; *Original Buisine*, C. R., CXV, p. 661.
2. *Arch. für Hygiene*, t. XLI, p. 298.

pendant un temps suffisant (douze à quarante-huit heures), puis on recueille l'éther qui a dissous la matière grasse. Après évaporation, on obtient la graisse neutre et les acides gras libres.

Il reste à rechercher les acides gras combinés à l'état de savons. A cet effet, on reprend le résidu déjà épuisé par l'éther, on l'humecte avec de l'eau distillée et on l'acidifie légèrement avec quelques gouttes d'acide phosphorique dilué. On évapore à sec, puis on introduit le résidu dans la cartouche de papier, et on épuise par l'éther comme plus haut.

L'acide phosphorique dédouble les savons et met les acides gras en liberté.

Schreiber[1] acidulait d'abord avec de l'acide chlorhydrique dilué ; celui-ci détermine la formation de chlorure ferrique facilement soluble dans l'éther. Dans un travail plus récent, cet auteur a employé également l'acide phosphorique, qui n'a pas cet inconvénient.

Ajoutons que, dans toutes nos expériences, nous avons utilisé de l'éther déshydraté par le carbonate potassique et rectifié.

Cette purification n'a pas empêché d'obtenir très fréquemment un produit trouble. L'extrait éthéré ne contient pas uniquement de la graisse. La coloration trouble, parfois brunâtre et noirâtre, l'odeur spéciale du produit nous indiquaient la présence d'impuretés facilement solubles dans l'éther. Parmi celles-ci nous citerons les résines, les hydrocarbures, les cires, la cholestérine, etc. Les chlorures de métaux lourds, et spécialement le chlorure ferrique, passent facilement en dissolution dans l'éther.

En résumé, la méthode analytique utilisée dans le plus grand nombre de nos essais consiste dans l'évaporation jusqu'à siccité du liquide à examiner, épuisement par l'éther dans un extracteur de Soxhlet, volatilisation de l'éther et détermination du poids de la substance obtenue.

Cette dernière méthode analytique est susceptible d'être légèrement variée, comme c'est le cas, par exemple, lorsqu'il s'agit de déterminer la quantité totale de matières grasses

1. *Arch. für Hygiene*, t. XLV, p. 298.

dans les boues de sédimentation ; l'addition de sable est alors inutile ; les matières minérales qui constituent une grande partie de ce sédiment le remplacent avantageusement ; il suffit de dessécher le sédiment et de l'épuiser par l'éther.

LIEU DE LA PRISE	DATES	HEURES	COLORATION	GRAMMES de graisse
Collecteur, rue Marché-aux-Mulets	4 juin	8 »	brun noir	0,0572
Eau du grand collecteur à Haren	14 —	12 »	brun	0,0680
Eau du grand collecteur à Haren	11 —	8 »	jaune	0,0222
Bourse. Collecteur accessoire de 1m70	5 —	11,15	jaune	0,0366
Collecteur accolé de 1m20. B. Anspach	4 —	24 »	jaune brun	0,0342
Collecteur, rue des Fabriques	3 —	8,30	noir	0,0902
Haren. Grand collecteur.	13 —	16 »	jaune orangé	0,3384
Haren. Grand collecteur.	11 —	14 »	jaune foncé	0,0588
Collecteur, chaussée d'Anvers	5 —	8,40	brun sale	0,0278
Collecteur, rue Gaucheret.	5 —	14,45	jaune	0,0498
Haren. Grand collecteur.	12 —	9 »	jaune pâle	0,0316
Haren. Grand collecteur.	14 —	11 »	brun foncé	0,0800
Haren. Grand collecteur.	10 —	13 »	jaune doré	0,0384
Haren. Grand collecteur.	13 —	10 »	jaune blanchâtre	0,0628
Haren. Amont du débouché dans la Senne.	6 —	11 »	brun noir	0,0448
Haren. Grand collecteur.	10 —	7 »	jaune doré	0,0272
Haren. Grand collecteur.	12 —	15 »	jaune verdâtre	0,0824
Collecteur, rue de la Senne.	3 —	10 »	brun noir	0,0346
Collecteur, porte de Flandre.	4 —	8,30	brun	0,1140
Collecteur. Amont de Mœbeck	6 —	9 »	brun noir	0,0348

Dans certains de nos essais, nous avons utilisé des émulsions composées de graisses, de peptone, de gomme arabique,

ainsi que de milieux nutritifs tels que l'eau albumineuse. Il importait avant tout de savoir si l'éther ne dissolvait pas d'autres substances que la graisse. A cet effet, nous avons fait une solution composée d'un litre d'eau, 5 grammes de peptone et 2 gr. 50 de gomme arabique. Cette solution a été évaporée au bain-marie, puis le résidu a été épuisé par l'éther, qui, dans un cas, a dissous 8 centigrammes, et, dans un autre 9,5 centigrammes de matière par litre. Ce résidu avait l'aspect d'un enduit vernissé, non fusible à la température du bain-marie. Il nous a été impossible de constater la réaction de l'acroléine, qui consiste à chauffer le produit gras au contact de sulfate acide de potassium, et qui développe une odeur caractéristique. De même, nous n'avons pu saponifier cette substance.

Ces deux constatations nous permettent d'exclure la présence de graisse dans l'extrait éthéré.

Nous avons appliqué notre méthode d'analyse à des eaux d'égout dans lesquelles nous avons caractérisé et dosé les matières grasses. Les résultats indiqués dans le tableau de la page précédente nous ont été fournis par l'analyse des eaux d'égout de la ville de Bruxelles.

Conclusions : Ces eaux d'égout contiennent des matières grasses en quantité appréciable.

PHÉNOMÈNES QUI SE PASSENT DANS LES RÉSERVOIRS SEPTIQUES

Les phénomènes qui se passent dans les réservoirs septiques sont d'ordre physique et d'ordre biologique.

A. — Phénomènes physiques.

Parmi les phénomènes physiques intéressant les matières grasses on note trois faits essentiels :

1° Dans l'eau d'égout abandonnée au repos, une partie de la graisse monte à la surface et s'y réunit en couche mince qui se laisse très facilement enlever.

2° En même temps que se produit cette ascension de la matière grasse, des substances minérales et autres se précipitent, entraînant mécaniquement une partie de la graisse de façon à former un sédiment relativement abondant que l'on peut également recueillir.

3° Une partie de la matière grasse qui ne participe pas à la sédimentation et à l'ascension reste émulsionnée dans l'eau d'égout.

Exp. I. — *Examen de la couche flottante.* — A la surface d'une eau d'égout abandonnée au repos pendant deux jours, nous avons recueilli la couche flottante. Desséchée au bain-marie puis à l'étuve, elle pesait 2 gr. 1128. Elle était noir-brunâtre. Après pulvérisation, nous l'avons introduite dans une cartouche de Schleicher et Schüll et nous l'avons épuisée à l'éther dans l'appareil Soxhlet. Après évaporation de la solution éthérée, nous avons obtenu une matière jaunâtre, d'un aspect huileux, transparente à chaud et fusible au bain-marie. Desséchée pendant trois heures à l'étuve à 100 degrés, cette matière pesait 0 gr. 2509 ; elle représentait donc 11,8 p. 100 du résidu sec.

En la chauffant avec de la potasse en solution alcoolique, nous avons constaté que 1 gramme de cette matière se combine avec 0.1892 grammes de KOH ; ce chiffre est compris dans les limites des nombres qui représentent les indices de saponification des graisses [1].

En chauffant cette matière dans un tube à réaction avec du sulfate acide de potassium, nous avons obtenu la réaction de l'acroléine caractéristique des graisses.

Nous pouvons donc dire que la substance extraite par l'éther présente les caractères des graisses.

Le résidu resté dans l'extracteur a été acidulé par l'acide phosphorique dilué, il a été desséché puis épuisé de nouveau par l'éther pendant six heures. La solution éthérée évaporée ne nous a donné que 0,0129 gramme de substance, quantité trop faible pour pouvoir être caractérisée.

En opérant dans les mêmes conditions sur une plus grande quantité de boue flottante, nous avons obtenu en dernière analyse une substance brun-noirâtre, d'un aspect cristallin, fusible à 46, degrés constituée par des acides gras.

Exp. II. — *Examen du sédiment.* — Nous avons recueilli 10 litres d'eau d'égout de la ville de Liège que nous avons

1. Benedikt. — *Analyse der Fette*, p. 394.

laissés reposer pendant vingt-quatre heures. La boue brun-noirâtre qui s'en est séparée a été versée dans une capsule et desséchée à 100 degrés. Le résidu sec pesant 10,50 grammes a été épuisé par l'éther. Après évaporation de ce dernier, nous avons obtenu 1,9032 gramme d'une substance limpide, semi-fluide, verdâtre, très foncée, que nous avons saponifiée par une solution alcoolique de potasse. La solution évaporée à secau bain-marie a été reprise par l'eau bouillante puis filtrée. L'acide sulfurique dilué y a déterminé la formation d'un précipité blanc-jaunâtre; en continuant à chauffer, une couche huileuse représentée par les acides gras s'est rassemblée à la surface. Nous avons recueilli ces acides gras afin d'en déterminer le point de fusion.

La fusion commençait à 38 degrés et était complète à 42 degrés centigrades.

Exp. III. — *Examen de la substance émulsionnée.* — Des matières grasses existent dans la partie de l'eau d'égout qui ne participe pas aux phénomènes d'ascension et de sédimentation dont il vient d'être question.

C'est ainsi que nous avons trouvé par litre 0 gr. 0354 de matières grasses, dans une eau d'égout extraite de la partie moyenne du vase dans lequel nous l'avions abandonnée au repos pendant 24 heures.

Conclusions : Une partie de la graisse entraînée par le sewage vient flotter à la surface; une autre est précipitée en même temps que les matières en suspension; enfin une dernière reste émulsionnée.

B. — Phénomènes biologiques.

Les phénomènes biologiques sont plus complexes que les précédents; ils intéressent surtout les matières albuminoïdes et hydrocarbonées; les matières grasses qui s'y trouvent mélangées subissent également des modifications plus ou moins profondes.

Exp. IV. — Dans des flacons en verre bouchés à l'émeri, nous avons mélangé 25 grammes de graisse de porc fondue (axonge) avec 500 grammes d'eau albumineuse (un blanc d'œuf pour 2 litres d'eau). Deux de ces flacons ont été conservés dans l'obscurité, à la tempé-

rature ordinaire du laboratoire (en été); deux autres ont été exposés à la lumière directe du soleil. Ces quatre flacons ont été agités journellement, et, après 95 jours de conservation, nous avons examiné deux échantillons provenant de l'un et de l'autre milieux. Ouverts, le flacon conservé à l'abri de la lumière dégageait une odeur caséeuse, l'autre une odeur d'acide sulfhydrique.

Filtrée sur papier, la graisse, retenue et lavée à l'eau distillée, a été fondue au bain-marie et filtrée sur papier sec.

La graisse provenant de la préparation conservée dans l'obscurité avait une coloration citrine, l'autre une coloration jaune-brunâtre.

Cette graisse, soumise à l'analyse, nous a donné les résultats suivants :

	LUMIÈRE	OBSCURITÉ
Point de fusion	41°5	41°5
Indice de Hehner	94°03	92°6
Indice de saponification	108° »	110°3

Les deux autres flacons ont été ouverts après 167 jours et nous ont donné la même preuve d'altération que dans le cas précédent, par l'odeur de décomposition qu'ils présentaient. La graisse, recueillie de la même façon, nous a donné les résultats analytiques suivants :

	LUMIÈRE	OBSCURITÉ
Point de fusion	42° »	42° »
Indice de Hehner	94°26	94°44
Indice de saponification	232° »	236° »

Comme dans le cas précédent, la graisse conservée à la lumière présentait une coloration plus foncée.

A titre de comparaison, nous avons déterminé les constantes de l'axonge type :

Point de fusion	40°5
Indice de Hehner	95°8
Indice de saponification	195°8

La comparaison des chiffres des trois derniers tableaux nous démontre l'altération profonde que subit la matière grasse.

Exp. V. — Pour confirmer les résultats, nous avons répété cette expérience avec un mélange de même composition placé dans un flacon qui fut ouvert après 207 jours :

Point de fusion	47°
Indice de saponification	202°

Les mêmes stigmates d'altération réapparaissent dans ce tableau et confirment les résultats analytiques des expériences précédentes.

Exp. VI. — Nous avons versé, dans quatre matras en verre, 500 grammes de solution de peptone à 1 p. 100, 5 grammes de chlorure de sodium et 10 grammes d'axonge filtrée. Ces matras, bouchés au moyen d'ouate, ont été stérilisés à l'autoclave à 120 degrés. Après refroidissement, deux d'entre eux ont été ensemencés avec une culture de bacillus fluorescens liquefaciens; les deux autres ont été gardés comme témoins. Ces matras ont été agités journellement et conservés dans l'obscurité à la température du laboratoire. Après 266 jours, nous les avons ouverts et nous avons constaté que les flacons stériles étaient restés inodores, tandis que les préparations ensemencées dégageaient une odeur intense de décomposition, en même temps qu'ils laissaient percevoir une odeur rance. L'aspect extérieur revêtait des caractères particuliers dans les préparations stériles et dans celles qui ne l'étaient pas. La graisse avait été introduite sous forme de boulettes compactes. Dans les matras stériles, cette compacité persistait, tandis que dans les matras ensemencés, la matière grasse était désagrégée à tel point que, par agitation, on put déterminer la formation d'une émulsion qui se maintint très longtemps.

Le contenu des flacons a été filtré à l'effet de recueillir la graisse. Les liquides stériles se sont prêtés à une filtration rapide; au contraire, les préparations ensemencées n'ont pu être filtrées qu'avec une extrême lenteur. Cette difficulté nous a obligé à traiter par l'éther les matières provenant de la filtration des préparations ensemencées.

L'évaporation de la solution éthérée nous a donné une graisse dont voici les constantes analytiques :

	MÉLANGES STÉRILES		MÉLANGES ENSEMENCÉS	
	I	II	III	IV
Aspect	Blanc-jaunâtre.	Blanc-jaunâtre.	jaune foncé.	jaune foncé.
Point de fusion	44°	44°	30°	30°
Indice de saponification	0;198	0,206	0,129	0,138
Indice d'acidité	0,0085	0,0090	0,076	0,074

Ces chiffres, comparés aux constantes de l'axonge pure que nous avons choisie comme type, nous permettent de conclure

que la graisse a subi des modifications profondes intéressant sa composition chimique. Dans les mélanges stériles, la graisse possédait encore des caractères sensiblement normaux, bien qu'elle fût vieille de 266 jours. Au contraire, la comparaison analytique de l'axonge pure et de celle ensemencée met en évidence la profonde altération de la matière grasse, et cette altération intéresse tous les facteurs de l'analyse.

Nous avons également recherché si le processus destructif n'avait pas déterminé la formation de savons. A cet effet, nous avons recueilli le résidu insoluble dans l'éther provenant des préparations ensemencées. Traité par l'alcool, il s'est dissous très facilement. Après évaporation de l'alcool au bain-marie et redissolution du résidu dans l'eau, nous avons obtenu un liquide opalescent, de réaction alcaline, moussant par agitation; la solution acidulée par l'acide chlorhydrique a donné un précipité abondant d'acides gras présentant un point de fusion de 47 degrés centigrades. La solution aqueuse, séparée de ces acides gras, contenait du sodium en abondance et des traces de calcium.

Nous pouvons donc conclure qu'il s'est formé des savons qui, comme nous l'avons déjà dit, *sont des étapes du processus destructif* des matières grasses.

Quel est le sort de la graisse conservée au contact d'une eau d'égout?

La réponse à cette question fait l'objet de la septième expérience.

Exp. VII. — Dans des flacons de 75 centimètres cubes, nous avons versé les mélanges suivants :

I. — Eau distillée. . . .	50 c.c.	Huile d'olive	5 c.c.	stéril.
II. — Eau distillée. . . .	50 c.c.	Huile de noix fraîche.	5 c.c.	»
III. — Eau d'égout. . . .	50 c.c.	Huile d'olive	5 c.c.	»
IV. — Eau d'égout. . . .	50 c.c.	Huile de noix fraîche.	5 c.c.	»
V. — Eau d'égout. . . .	50 c.c.	Huile d'olive	5 c.c.	
VI. — Eau d'égout. . . .	50 c.c.	Huile de noix fraîche.	5 c.c.	

Les six flacons, bouchés au moyen d'ouate, sont conservés pendant 12 jours dans l'obscurité, quatre d'entre eux ayant été, au préalable, stérilisés à 120 degrés centigrades.

Au bout de 12 jours, nous constatons que, dans certains flacons,

il s'est formé une pellicule interposée entre la couche huileuse et l'eau. Les numéros V et VI dégagent une odeur légèrement rance.

Pour déterminer l'indice d'acidité, nous recueillons une quantité exactement pesée de graisse préalablement filtrée que nous traitons par 50 centimètres cubes d'alcool absolu non acide. Nous ajoutons quelques gouttes de phénolphtaléine; et nous laissons tomber goutte à goutte une solution normale décime de potasse caustique jusqu'à saturation, c'est-à-dire jusqu'à apparition d'une légère coloration rosée et persistante.

Voici les chiffres obtenus exprimant les quantités de potasse que chaque gramme de matières grasses a absorbées.

HUILE d'olive.	HUILE de noix.	I	II	III	IV	V	VI
—	—	—	—	—	—	—	—
0,00261	0,0052	0,00253	0,00499	0,00299	0,00488	0,00391	0,0983

Les chiffres contenus dans ce tableau nous montrent que dans les quatre premiers flacons stérilisés, l'indice d'acidité n'a pour ainsi dire pas varié. Au contraire, dans les numéros V et VI, où l'action des germes contenus dans l'eau d'égout n'a pas été empêchée par la stérilisation, nous constatons l'augmentation de l'indice d'acidité, et cette augmentation est réellement abondante dans le numéro VI, c'est-à-dire dans celui contenant l'huile de noix. Cette acidification plus prononcée, s'explique par le fait que l'huile de noix est plus altérable.

Exp. VIII. — Comme le précédent, cet essai est destiné à rechercher l'action de l'eau d'égout sur la matière grasse.

Dans quatre tubes à réaction nous avons introduit 5 centimètres cubes d'axonge filtrée et 5 centimètres cubes d'eau d'égout. Deux de ces tubes bouchés au moyen d'ouate ont été stérilisés et conservés huit jours aux températures de 18 et 35 degrés; les deux autres tubes ont été conservés pendant le même temps et aux mêmes températures mais n'ont pas été stérilisés. Tous les jours le mélange est remué au moyen d'une baguette placée à demeure dans le tube. Après huit jours de conservation, nous introduisons contenant et contenu, y compris la baguette, dans un extracteur Soxhlet. Pour nous prémunir contre toutes pertes de matière, nous entourons chaque tube d'un rouleau épais de papier à filtrer, puis d'un manchon d'ouate, et nous plaçons le tout dans une cartouche de Schleicher et Schüll. Ces préparatifs terminés, nous brisons le fond et la partie moyenne de chaque tube au moyen d'une pince et nous

introduisons le tout dans l'extracteur et épuisons pendant vingt-quatre heures.

La première constatation, c'est que les tubes septiques dégageaient une odeur légèrement rance.

Dans les quatre cas nous avons obtenu une graisse jaunâtre solide à la température ordinaire.

La graisse introduite dans les tubes à réaction a été pesée exactement afin de pouvoir rechercher la quantité récupérée par l'extracteur.

Le poids de graisse était de 4,4109 grammes.

Voici les résultats obtenus.

	I Tube stérile du laboratoire 18°.	II Tube ensemencé du laboratoire 18°.	III Tube stérile à l'étuve 35°.	IV Tube ensemencé à l'étuve 35°.
Graisse obtenue.	4,4217	4,3221	4,4152	4,3270
Perte	»	0.0888	»	0,0839
Perte p. 100. . .	»	2,01 p. 100	»	1,89 p. 100
Indice d'acidité .	0,0138	0,0125	0,0143	0,0131

Lorsqu'on examine ce tableau, ce qui frappe le plus, c'est l'augmentation de la quantité de matières grasses dans les numéros I et III, tandis qu'une diminution de cette quantité est manifeste dans les numéros II et IV restés septiques. Cette augmentation dans les tubes stériles provient très probablement de la présence d'une quantité de graisse ou d'impuretés solubles dans l'éther qui se trouvent dans l'eau d'égout utilisée et dont nous avons négligé de tarer la teneur en graisse ou en substances solubles dans l'éther.

La diminution constatée dans les tubes ensemencés est certainement le résultat du travail biologique.

De même, nous avons constaté que l'indice d'acidité des graisses contenues dans les tubes ensemencés est plus faible que celui des tubes stériles. On pourrait s'expliquer ce phénomène en supposant que l'ammoniaque résultant de la décomposition des matières organiques s'est combinée avec les acides gras libres pour former des savons et par conséquent neutraliser ces acides gras qui n'ont pu intervenir dans la détermination de l'indice.

Conclusions. — L'augmentation de la quantité de graisse

dans les deux tubes stériles doit être attribuée à la graisse et aux impuretés contenues dans l'eau d'égout.

Les microbes du sewage agissent sur la matière grasse et la décomposent.

Exp. IX. — Dans cet essai nous nous sommes proposé de rechercher la façon dont différentes graisses se comportent en milieu septique.

Nous avons préparé deux émulsions constituées comme suit :

α)	Eau ordinaire	1 litre.
	Huile d'olive	5 cent. cubes.
	Chlorure de sodium	10 grammes.
	Gomme arabique	2 grammes.
β)	Eau ordinaire	1 litre.
	Huile de noix	5 cent. cubes.
	Chlorure de sodium	10 grammes.
	Gomme arabique	2 grammes.

Ces deux émulsions ont été placées dans des flacons bouchés avec de l'ouate, conservées à la température du laboratoire dans l'obscurité et journellement agitées.

Après quinze jours de conservation, nous avons ouvert les flacons et nous avons remarqué une odeur manifestement ammoniacale. Nous avons constaté la présence de l'ammoniaque en plongeant dans l'atmosphère du flacon une baguette mouillée avec le réactif de Nessler. Nous avons alors évaporé à sec un demi-litre de chacune de ces émulsions, puis nous avons épuisé le résidu par l'éther. Après évaporation de la solution éthérée, nous avons obtenu une matière grasse dans les deux cas.

Le tableau suivant nous donne les résultats analytiques.

	HUILE D'OLIVE		HUILE DE NOIX	
	Pure.	Altérée.	Pure.	Altérée.
Aspect	Graisse liquide jaune.	Graisse liquide consistante et brunâtre.	Graisse liquide jaune claire.	Graisse solide jaunâtre.
Indice d'acidité	0,00261	0,0417	0,00552	0,0899
Indice de saponification	0,2183	0,2184		

Exp. X. — Nous avons mélangé parties égales d'huile d'olive et d'eau d'égout d'une part, d'huile de noix et d'eau d'égout d'autre

part. Les flacons bouchés avec de l'ouate ont été conservés à la température du laboratoire et agités tous les jours.

Après huit jours de conservation, les flacons ouverts dégageaient une odeur franche d'acide butyrique.

L'analyse nous a fourni les résultats suivants :

	HUILE D'OLIVE		HUILE DE NOIX	
	Pure.	Altérée.	Pure.	Altérée.
Indice d'acidité.	0,00261	0,00434	0,00552	0,00749
Indice de saponification . . .	0,2183	0,2300		0,233

L'examen des résultats des expériences IX et X nous convainc de la réalité de l'altération. De plus, il nous permet d'affirmer que toutes les matières grasses ne se décomposent pas également vite. En effet, nous voyons que la quantité d'acides gras formée est plus considérable pour l'huile de noix que pour l'huile d'olive.

Exp. XI. — Dans l'exposé des phénomènes physiques nous avons dit qu'il existe de la graisse à la surface et dans le sédiment des réservoirs septiques. Quelle est l'action de la putréfaction sur la graisse contenue dans la couche flottante et dans les boues du fond?

Dans deux matras d'Erlenmeyer on introduit une certaine quantité de la couche flottante à l'état humide. Ces matras sont bouchés avec de l'ouate; on en stérilise un à l'autoclave et on les laisse tous deux à la température ordinaire.

Un échantillon de couche flottante évaporé et taré immédiatement a donné 0,2509 gr. de graisse pour 2,1128 de résidu sec, soit 11,8 p. 100.

Après 17 jours de conservation, les deux matras ont été ouverts.

Le matras stérile était inodore, tandis que l'autre dégageait une odeur infecte. On a desséché au bain-marie, puis traité par l'éther. Voici les résultats obtenus.

	ÉCHANTILLON stérile.	ÉCHANTILLON septique.
Matière sèche utilisée	2,9492 grammes.	1,9579 grammes.
Graisse recueillie.	0,2762 grammes.	0,1008 grammes.
Quantité pour 100 grammes. . .	9,3 p. 100	5,1 p. 100
Réduction de la graisse	2,5 p. 100	6,7 p. 100

Les résultats de cette analyse montrent que la graisse con-

tenue primitivement dans la matière n'a pu être retrouvée en totalité après 17 jours de conservation. La putréfaction en a détruit 6,7 p. 100.

Exp. XII — Elle est consacrée à la recherche de l'action de la putréfaction sur la graisse du sédiment.

Pour recueillir la boue on opère comme suit :

10 litres d'eau d'égout sont abandonnés au repos pendant 48 heures. Le sédiment boueux qui s'est formé est recueilli sur un filtre. Après égouttage on malaxe la masse pendant un temps assez long afin de la rendre homogène.

Un échantillon est analysé immédiatement, un autre abandonné à la putréfaction, un troisième stérilisé à l'autoclave puis soumis avec le précédent à la température du laboratoire pendant 8 jours.

On constate alors que le sédiment putréfié dégage une odeur infecte; au contraire, l'échantillon stérilisé est presque inodore.

La graisse recueillie est noirâtre et très consistante.

	SÉDIMENT. type.	SÉDIMENT stérilisé.	SÉDIMENT putréfié.
	—	—	—
Graisse pour 100 grammes.	18,8 grammes	18,7 grammes	17 grammes
Indice d'acidité.	0,0403	0,0562	0,0598

Conclusions : La putréfaction a agi en deux sens, c'est-à-dire qu'elle a diminué la teneur en graisse de l'échantillon intéressé et qu'elle a augmenté l'indice d'acidité, preuve du dédoublement de la matière grasse.

Phénomènes qui se passent dans les supports d'oxydation. — Dans le paragraphe précédent on a vu que les eaux résiduaires renfermant de la matière grasse parviennent à s'en débarrasser, en partie du moins, malgré la résistance qu'elle oppose aux agents de la décomposition.

On a également pu constater que la décomposition de la graisse est due aux phénomènes physiques renforcés par l'action microbienne. Il nous reste à rechercher si, sur les supports d'oxydation, la matière grasse n'est pas susceptible de subir une destruction complète.

Exp. XIII. — Nous avons utilisé un petit support d'oxydation constitué par des grains de coke dont le diamètre était d'environ

1 centimètre. Ce coke a été entassé dans un flacon d'un litre muni de deux tubulures, l'une supérieure, l'autre inférieure. Ce filtre a reçu goutte à goutte une eau résiduaire artificielle constituée comme suit :

Eau	1 litre.
Huile d'olive.	10 cent. cubes.
Peptone	5 grammes.
Gomme arabique	2 grammes.

On a évaporé à sec 100 centimètres cubes de l'émulsion et 100 centimètres cubes du liquide filtré; ensuite on a épuisé dans l'extracteur Soxhlet qui a donné les résultats suivants :

DATES (1904).	EAU BRUTE Graisse, grammes par litre.	EFFLUENT Graisse, grammes par litre.	RÉDUCTION p. 100.
—	—	—	—
10 septembre . . .	4,824	1,144	76,2
20 septembre . . .	5,806	2,730	52,9

Une partie de la graisse a donc été retenue par le filtre. Ajoutons que le flacon contenant l'émulsion brute était agité fréquemment pendant l'égouttage, en vue d'assurer l'homogénéité du liquide.

Exp. XIV. — Les deux supports d'oxydation utilisés dans cette expérience étaient ainsi constitués : une couche de gravier fin recouvrait le coke dont les fragments avaient des dimensions croissantes de haut en bas. Ces éléments étaient contenus, d'une part dans un cylindre en verre, et d'autre part dans un cylindre en treillis métallique.

Une émulsion de 5 litres contenant 1 p. 100 de matière grasse (huile d'olive), de la peptone et de la gomme arabique fut divisée en deux portions, l'une destinée à passer goutte à goutte et très lentement, l'autre à être laissée en contact avec le coke pendant deux heures.

Les supports d'oxydation ont reçu journellement de l'émulsion du 12 au 27 octobre.

Le tableau ci-après donne les résultats de ces expériences.

Le 24 octobre on a constaté l'apparition des nitrites et des nitrates, qui ont été retrouvés d'une façon constante jusqu'à la fin des expériences.

		SYSTÈME CONTINU		S. INTERMITTENT	
DATES des filtrations 1904.	ÉMULSION brute. — Graisses neutres + ac. gras libres.	ÉMULSION filtrée. — Graisses neutres + ac. gras libres.	RÉDUCTION p. 100.	EFFLUENT — Graisses neutres + ac. gras libres.	RÉDUCTION p. 100.
12 octobre.	1,286	0,0804	93,8	0,0664	94,8
14 —	1,513	0,0292	98,0		
24 —	0,2822	0,0372	86,8	0,0124	95,6
27 —	0,3942	0,0902	77,1	0,0632	83,9

Les chiffres du tableau précédent montrent que les matières grasses ont été réduites dans des proportions considérables. En aucun cas l'effluent n'a été limpide.

Exp. XV. — Deux émulsions constituées comme suit :

I. — Eau . . . . 5 litres.
Huile d'olive. . . . . 5 cent. cubes.
Chlorure de sodium . . . . 10 grammes.
Peptone . . . . 10 grammes.
Gomme arabique . . . . 2 gr. 50

II. — Eau . . . . 5 litres.
Huile d'olive. . . . . 5 cent. cubes.
Gomme arabique . . . . 2 gr. 50.

ont passé goutte à goutte et très lentement à travers deux filtres à coke construits comme précédemment ; une lamelle de verre superposée à la couche de gravier fin permettait à chaque goutte de s'étaler.

On a évaporé un demi-litre d'eau brute et un demi-litre d'eau filtrée. Après dessiccation et épuisement par l'éther, le résidu a été traité par l'acide phosphorique dilué afin de rechercher les acides gras combinés. On a également déterminé l'acidité totale du premier extrait éthéré au moyen de la solution normale décime de soude.

Chaque filtre a reçu 26 émulsions, dont 6 ont été analysées.

Émulsion I.

DATES	EAU BRUTE		EFFLUENT			
	GRAISSES NEUTRES + ac. gras libres.	ACIDES GRAS libres.	GRAISSES NEUTRES + ac. gras libres.	RÉDUCTION p. 100.	ACIDES GRAS combinés.	ACIDES GRAS libres.
15 novembre	0,7450	0,006	0,3752	49,5	0,0552	0,008
5 décembre	0,8164	0,0048	0,3232	60,4	0,0200	0,0104
9 —	0,8290	0,0033	0,2280	72,3	0,0128	0,0073
20 —	0,4432	0,0050	0,1720	61,1	0,0580	0,029
3 janvier	0,4756	0,0048	0,1358	71,4	0,0116	0,193
6 —	0,6804	0,0041	0,1460	78,3	0,0272	0,011

Le premier fait qui se dégage, c'est l'énorme réduction de matières grasses dans l'effluent. Le pourcentage de réduction n'a cependant pas une marche progressive. Les différences relevées peuvent être attribuées à des variations de la vitesse d'écoulement.

On constate également la présence d'une quantité déjà notable de savons.

Un détail non moins intéressant est l'augmentation des acides gras libres dans l'effluent. Comme cette augmentation se retrouve dans chaque analyse, on peut en conclure qu'il se passe certainement des phénomènes de dédoublement de la matière grasse à l'intérieur du filtre.

Ajoutons que l'effluent n'a jamais été limpide, qu'il a été constamment alcalin et que les nitrites et les nitrates se sont montrés très tard, vers la vingt-quatrième expérience.

Les résultats fournis par l'analyse de l'émulsion n° II confirment absolument ceux de la première et viennent à l'appui des conclusions tirées du premier tableau.

Il importe de faire remarquer que la diminution progressive de la réduction fait également défaut. D'autre part, il convient d'attirer l'attention sur les acides gras libres que contient l'effluent. Les résultats analytiques montrent leur augmentation

et permettent encore d'affirmer qu'il y a eu dédoublement de la graisse dans le support d'oxydation.

Émulsion II.

DATES	EAU BRUTE		EFFLUENT			
	GRAISSES NEUTRES + ac. gras libres.	ACIDES GRAS libres.	GRAISSES NEUTRES + ac. gras libres.	RÉDUCTION p. 100.	ACIDES GRAS combinés.	ACIDES GRAS libres.
15 novembre	0,5862	0,0057	0,2936	49,9	0,0182	0,037
5 décembre	0,6248	0,0359	0,1338	78,5	0,0150	0,021
9 —	0,7244	0,0015	0,2260	68,8	0,0398	0,0074
20 —	0,7280		0,1860	74,4	0,0228	0,049
3 janvier	0,8076	0,0048	0,2732	66,1	0,0323	0,012
6 —	0,8858	0,0031	0,2472	72	0,0264	0,0091

Pour s'assurer de la rétention de graisse dans les filtres, on a pris des échantillons de leur couche tout à fait supérieure et on les a épuisés par l'éther. Ce dissolvant a fourni une matière représentant environ 2 centigrammes pour un gramme de cendres.

Cette matière a donné la réaction de l'acroléine, preuve de sa nature grasse.

Exp. XVI. — Dans cet essai on recherche l'influence des microbes du support d'oxydation sur la réduction. Nous avons construit deux appareils constitués comme suit :

Un matras d'un litre contenant l'émulsion est rattaché au moyen d'un siphon à un support d'oxydation. Celui-ci est représenté par un flacon en verre contenant des grains de coke d'un diamètre de 1 à 2 centimètres environ. Ce support est en communication au moyen d'un tube d'écoulement placé à la partie inférieure avec un matras qui reçoit l'émulsion filtrée.

Avant chaque opération l'appareil est stérilisé par un courant de vapeur; pendant l'opération la circulation d'air filtré est assurée par une trompe d'aspiration.

Nous avons préparé une émulsion constituée comme suit :

Eau	2 litres.
Gomme arabique.	2 grammes.
Peptone	5 grammes.
Chlorure de sodium	10 grammes.
Huile d'olive.	5 cent. cubes.

Cette émulsion a été divisée en deux portions; l'une, après stérilisation, a été ensemencée avec le bacillus fluorescens liquefaciens, l'autre est restée stérile. Les résultats exprimés dans le tableau suivant sont rapportés à un litre.

DATES	ÉMULSION brute. — Graisses neutres + ac. gras libres.	EFFLUENT de l'émulsion stérile. — Graisses neutres + ac. gras libres.	RÉD. p. 100.	ACIDES gras combinés.	EFFLUENT de l'émulsion ensemencée. — Graisses neutres + ac. gras libres.	RÉD. p. 100.	ACIDES gras combinés.
22 mars.	1,790	0,637	64,4	0,168	0,362	79,7	0,448
24 —	2,502	1,260	49,6	0,144	0,840	66,4	0,108
29 —	1,266	0,140	88,8	0,266	0,139	74,8	0,314
31 —	2,706	2,190	19,0	0,175	1,359	49,4	0,166
4 avril.	2,614	1,262	51,7	0,286	1,523	42,1	0,520

Avant de formuler nos conclusions, il est bon de noter que, d'une façon générale, plus la filtration était lente, plus la réduction était forte. Les effluents n'ont jamais été limpides. Les nitrites et les nitrates se sont montrés simultanément dans les deux filtrats le 29 mars. De l'examen de ce tableau, il résulte que la matière grasse en passant à travers un support à coke subit une notable réduction.

La présence de savons est un indice qu'ici également la graisse se dédouble. Mais de cet essai on ne peut conclure à l'influence microbienne, quoique cependant la réduction paraisse plus régulière et plus élevée dans le cas du filtre ensemencé.

L'essai suivant va démontrer l'efficacité des filtres ensemencés en ce qui concerne la réduction de la matière grasse.

Exp. XVII. — Le liquide employé et la façon de procéder sont les mêmes que dans l'expérience précédente, avec cette variante que les deux filtres sont stérilisés à l'autoclave et que le coke n'est plus contenu dans des flacons. Les supports d'oxydation sont constitués comme dans l'expérience XIV par des grains de 2 centimètres de diamètre, maintenus par un treillis métallique. Ils reposent sur un bassin percé d'un orifice latéral qui permet l'écoulement de l'effluent et sont enfermés dans une cage en verre dans laquelle circule l'air filtré. Une des deux émulsions est ensemencée avec le bacillus fluorescens liquefaciens, l'autre reste stérile. L'écoulement se fait d'une façon continue et très lente.

Les méthodes analytiques sont identiques à celles qui ont été employées dans l'essai précédent.

DATES	ÉMULSION brute. — Graisses neutres + ac. gras libres.	EFFLUENT de l'émulsion stérile. — Graisses neutres + ac. gras libres.	RÉD. p. 100.	ACIDES gras combinés.	EFFLUENT de l'émulsion ensemencée. — Graisses neutres + ac. gras libres.	RÉD. p. 100.	ACIDES gras combinés.
7 juillet.	3,848	1,308	66,0	0,181	1,474	61,6	0,216
10 —	3,648	1,384	62,0	0,258	1,342	63,2	0,222
14 —	2,492	1,388	44,3	0,108	1,056	57,6	0,314
12 août.	1,924	1,072	44,1	0,808	0,922	55,0	
29 —	3,518	2,408	31,5	0,684	1,958	44,3	0,456

La première conclusion que l'on peut tirer de cette expérience confirme celle qu'a donnée l'essai précédent, c'est-à-dire que le passage à travers le support d'oxydation a entraîné une réduction de la matière grasse. En plus, on peut affirmer que l'action microbienne est un facteur qui intervient dans cette réduction puisqu'elle est plus forte dans le filtre ensemencé. Il importe de faire ressortir que la réduction diminue avec le nombre des passages, de telle sorte que les filtres à coke se conduisent vis-à-vis des graisses autrement qu'à l'égard des matières albuminoïdes. On sait qu'en présence de certaines eaux résiduaires les supports d'oxydation gagnent en activité avec la durée de leur fonctionnement. Il en est autrement en

ce qui concerne les eaux grasses : leur pouvoir fixateur et destructeur des matières grasses diminue assez rapidement.

Exp. XVIII. — On vient de voir que les filtres à coke retiennent une partie de la matière grasse. Où se localise-t-elle ? à quelle hauteur la rencontre-t-on ? Est-elle accompagnée de savon ?

A cet effet nous avons répété les expériences en nous appliquant uniquement à la recherche de ces substances au sein du filtre.

Pendant huit jours consécutifs les deux filtres de 50 centimètres de haut ont reçu une émulsion identique aux précédentes. L'un a été ensemencé chaque fois avec le bacillus fluorescens liquefaciens. Après huit jours de filtration, on a recueilli une quantité exactement pesée de coke à différentes hauteurs, puis, après dessiccation au bain-marie, on a épuisé par l'éther dans l'extracteur Soxhlet.

La partie supérieure du filtre ensemencé était recouverte par une abondante végétation de moisissures.

HAUTEURS	FILTRE STÉRILE			FILTRE ENSEMENCÉ		
	Substance utilisée.	Graisse recueillie.	Quantité p. 100.	Substance utilisée.	Graisse recueillie.	Quantité p. 100.
I. $0^{m}50$	15,5094	0,1310	0,8146	23,9671	0,0504	0,210
II. $0^{m}45$	7,2704	0,0446	0,613	11,8837	0,0240	0,199
III. $0^{m}20$	13,5765	0,0366	0,269	12,2341	0,0186	0,151
IV. $0^{m}02$	14,0741	0,048	0,380	13,7910	0,0354	0,250

L'examen de ce tableau montre clairement que la quantité de matières grasses fixées sur le filtre va en diminuant à mesure qu'on s'éloigne du sommet. Cependant on constate dans les deux numéros IV une quantité de graisse supérieure à celle provenant de la couche III. Nous attribuons cette augmentation à la disposition du bassin collecteur. En effet, le tuyau d'écoulement étant plus rapproché du bord circulaire que de la base du bassin, il en est résulté que le liquide, au lieu de s'écouler d'emblée, a stagné et est resté plus longtemps en contact avec le filtre, d'où fixation d'une proportion de graisse plus forte.

Si l'on compare à présent les résultats fournis par les deux filtres, on remarque que le pourcentage de matières grasses dans le filtre ensemencé est moins élevé que dans le filtre stérile. Nous pouvions nous attendre à cette constatation, car nous avons vu précédemment que dans les supports d'oxydation ensemencés la décomposition des graisses est plus active.

Nous avons recherché les acides gras combinés et nous en avons trouvé, ce qui prouve la formation de savons.

Les expériences précédentes montrent que l'action microbienne n'est pas un facteur négligeable et qu'elle intervient même pour une part importante dans la destruction des matières grasses; mais les microbes sont loin d'être les seuls agents de cette réduction.

Nous allons à présent exposer des expériences d'où les actions biologiques sont complètement exclues, ce qui nous permettra de déterminer le rôle des actions de contact qui, on le verra, sont très importantes.

Exp. XIX. — Une émulsion contenant par litre d'eau :

Huile d'olive	10 centimètres cubes.
Chlorure de sodium .	5 grammes.
Peptone	2 gr. 5.
Gomme arabique. . .	1 gramme est divisé en deux portions.

Deux entonnoirs de 12 centimètres de diamètre sont remplis de 250 grammes de sable fin lavé à l'acide chlorhydrique et calciné. L'un d'eux est arrosé d'eau distillée jusqu'à saturation. On verse alors très doucenent sur chaque filtre 250 grammes d'émulsion; on évapore au bain-marie 100 centimètres cubes de l'eau brute et de chaque filtrat.

L'eau brute contient 0 gr. 8106 de matière grasse.

Le filtrat fourni par le sable préalablement humecté donne 0 gr. 5520 et l'autre 0 gr. 5349, chiffres qui correspondent respectivement à une réduction de 32,1 et de 34 p. 100. Il a été tenu compte de la dilution de l'effluent dans le filtre mouillé.

Il ressort manifestement de cette expérience que la matière grasse est retenue mécaniquement par le sable. On peut exclure toute action biologique, d'abord à cause de l'état du filtre lui-même et ensuite à cause de la rapidité de la filtration.

Exp. XX. — Quatre entonnoirs de 12 centimètres de diamètre sont remplis respectivement de gravier, de coke grossier de 1 à 2 centimètres de diamètre, de sable et de coke fin. Chacun d'eux reçoit 250 centimètres cubes d'une émulsion contenant 0 gr. 5261 de matières grasses pour 100 grammes.

On s'est appliqué à verser le liquide sur chaque filtre dans des conditions identiques. La vitesse de filtration a varié selon la nature du filtre. Très rapide dans le gravier et le coke grossier, elle a été plus lente dans le sable et très lente dans le coke fin.

On en a recueilli le produit dans des vases tarés, afin de pouvoir mesurer la quantité de liquide retenue par chaque filtre.

	MATIÈRES grasses.	RÉDUCTION p. 100.	EAU RETENUE par le filtre.
	—	—	—
Eau brute	0,5264		
Gravier	0,5249	0,22	7,0 gr.
Coke grossier	0,4997	5,00	25,8 gr.
Sable	0,2345	55,40	113,3 gr.
Coke fin	0,0466	91,10	106,4 gr.

Les chiffres de ce tableau démontrent l'action mécanique et son degré d'importance.

Exp. XXI. — Les expériences suivantes ont eu pour objet de déterminer l'influence de la vitesse d'écoulement sur la réduction des graisses et de permettre la comparaison des systèmes continu et intermittent.

Sur trois entonnoirs de 12 centimètres de diamètre remplis de grains de coke de 1 à 2 centimètres, on verse 250 centimètres cubes d'une émulsion contenant 0 gr. 1997 de graisse pour 100 grammes d'eau, et cela en faisant varier la vitesse.

Un quatrième entonnoir identique mais bouché à son extrémité inférieure reçoit 150 centimètres cubes de la même émulsion, qu'on laisse en contact avec le coke pendant quatre heures.

	VITESSE d'écoulement.	GRAISSE recueillie pour 100 c.c. gr.	RÉDUCTION p. 100.	EAU retenue par le filtre.
Système continu :	—	—	—	—
I	30 secondes.	0,1986	0,55	6,0 gr.
II	2 min. 45 s.	0,1969	1,40	9,3 gr.
III	36 minutes.	0.1565	21,5	10,4 gr.
Système intermittent :				
IV	4 h. de contact.	0.0722	63,8	22,0 gr.

Ce tableau montre très bien que la quantité de matière grasse retenue par un support d'oxydation est en rapport avec la vitesse d'écoulement, à la condition que celle-ci soit suffisamment réduite.

La comparaison du système continu avec le système intermittent nous a amené à rechercher également l'influence de la durée de contact sur la réduction.

Exp. XXII. — Quatre entonnoirs de 12 centimètres de section remplis avec 150 grammes environ de coke grossier de deux centimètres de diamètre et bouchés à leur extrémité inférieure, reçoivent chacun 150 centimètres cubes d'une émulsion contenant 0,6170 grammes de graisse pour 100 grammes.

Après un contact d'une durée différente pour chaque support on évapore au bain-marie 100 centimètres cubes des filtrats, on épuise par l'éther et on dose la graisse.

	DURÉE de contact.	GRAISSE obtenue.	RÉDUCTION p. 100.	EAU RETENUE par le filtre.
I	1 heure.	0,6154	0,25	
II	2 heures.	0,6032	2,20	21 gr. 3
III	5 heures.	0,3668	40,50	23 gr. 0
IV	6 h. 30 s.	0,3410	44,80	24 gr. 5

Ce tableau montre nettement que la réduction de la matière grasse dans l'effluent est en raison directe de la durée du contact de l'eau avec le support d'oxydation.

CONCLUSIONS

1° Dans les eaux d'égout existent des matières grasses qui constituent à la surface une couche flottante, ou restent émulsionnées au sein du liquide, ou enfin sont entraînées mécaniquement par les matières qui se déposent à l'état de boue ou de sédiment;

2° Conservée dans un milieu nutritif stérile, la graisse garde sensiblement ses caractères normaux. Au contraire, au contact d'un mélange nutritif ensemencé elle subit une altération chimique;

3° L'eau d'égout stérile n'exerce presque pas d'influence sur

la graisse, tandis que la même eau à l'état putride détermine une altération très sensible;

4° La putréfaction de la couche flottante et du sédiment provenant d'une eau d'égout décompose les matières grasses qui y sont contenues;

5° Au contact d'un milieu en putréfaction, les différentes graisses ne se décomposent pas avec une égale rapidité;

6° Les supports d'oxydation arrêtent mécaniquement les matières grasses;

7° Dans le système continu la graisse est d'autant mieux fixée par le support que la filtration est plus lente;

8° Dans le système intermittent, la réduction de la matière grasse dans l'effluent est proportionnelle à la durée du contact;

9° La destruction des matières grasses est favorablement influencée par les actions microbiennes; il en résulte la formation de savons dont on constate la présence dans l'effluent des réservoirs septiques et dans l'effluent des supports d'oxydation;

10° Les matières grasses, abandonnées à elles-mêmes ou filtrées sur un support d'oxydation, subissent une décomposition évidente; néanmoins on ne peut compter sur l'activité des lits bactériens pour assurer leur destruction, lorsque les eaux-vannes en sont abondamment chargées. Le colmatage se produit rapidement, ce qui s'explique par l'arrêt mécanique des graisses et par la lenteur du processus de décomposition.

Sur la nature intime des phénomènes qui président à la destruction des graisses dans les diverses phases de l'épuration biologique nous ne pouvons pas encore énoncer une conclusion définitive; ces phénomènes paraissent intimement liés aux processus connus sous le nom de rancissement, qui feront l'objet d'une communication ultérieure.

REVUE CRITIQUE

LA MUNICIPALISATION DE LA LUTTE ANTITUBERCULEUSE EN ÉCOSSE

Par M. ÉDOUARD FUSTER

La France, que l'on accuserait volontiers d'avoir une politique sanitaire timorée et hésitante, a évidemment intérêt à connaître les expériences des nations voisines et particulièrement des petits peuples.

Il semble, en effet, que la lutte antituberculeuse et, en général, la défense sanitaire, soient plus énergiques et efficaces dans les petites nations que dans les très grandes collectivités. Plus une nation est nombreuse, et surtout plus l'organisation administrative en est centralisée, plus les hygiénistes ont de peine à faire adopter et à faire appliquer les réformes nécessaires. Dans un petit pays, les mœurs sont moins disparates, le contact est plus direct entre administrateurs et administrés, l'opinion publique se laisse plus aisément émouvoir et éduquer, et les pouvoirs publics, qui peuvent mieux apprécier l'incidence des mesures projetées et adapter les règlements aux mœurs, pas à pas, hésitent moins à intervenir; ils peuvent avoir un plan plus rationnel de défense sans que ce plan paraisse trop schématique et chimérique; ils peuvent aussi, au nom d'un peuple plus solidarisé contre le danger commun, imposer à certains citoyens des contraintes qui, ailleurs, seraient jugées inutiles et arbitraires. La Belgique, l'Ecosse, la Suisse, la Hollande, le Danemark, la Norvège, la Suède, la Finlande, donnent ainsi de remarquables preuves de vigueur clairvoyante, soit que les pouvoirs publics, soit que l'association libre y joue le rôle prépondérant. Et si de grandes nations, comme l'Angleterre ou l'Allemagne, offrent des exemples de défense sanitaire très effective, on voudra bien considérer que, dans ces deux pays, malgré des différences d'intensité et de forme, c'est bien l'activité municipale ou régionale et la puissance des associations libres qui caractérisent la vie publique; une décentralisation très effective transforme ainsi ces grands

pays, au regard de l'hygiéniste, en autant de petites nations. *Il n'y a pas de défense sanitaire efficace sans énergique décentralisation.*

Or l'un de ces petits peuples, le peuple écossais, se donne actuellement une organisation antituberculeuse, plus rigoureuse et rationnelle qu'on ne l'eût attendu d'un peuple si individualiste. Il nous paraît intéressant de publier dès maintenant quelques renseignements sur cette organisation, qui consisterait essentiellement en une municipalisation de la lutte contre le mal commun, avec le dispensaire pour base d'opérations.

1° L'Enquête de 1905.

En mai 1905, le *Local Government Board* écossais adressa à tous les officiers de santé un questionnaire relatif au « contrôle administratif de la phtisie pulmonaire ». Le *Board* voulait se rendre compte des procédés de lutte éventuellement adoptés par les diverses autorités locales.

Au préalable, le *Board* tenait à connaître le degré de gravité du mal. Il résulta de son enquête que le *taux de la mortalité tuberculeuse* atteignait en 1904 :

Dans les districts ruraux	1,108	p. 1000	(1.735 morts).
Dans les agglomérations (*burghs*) .	1,441	—	(4.416 morts).
	1,329	p. 1000	(6.151 morts).

Voici, d'autre part, comment a évolué la mortalité tuberculeuse de 1899 à 1904 :

1899	6.814	morts,	soit :	1,551	p. 1000	habitants.
1900	6.804	—	—	1,526	—	—
1901	6.400	—	—	1,431	—	—
1902	6.068	—	—	1,338	—	—
1903	6.092	—	—	1,326	—	—
1904	6.151	—	—	1,329	—	—

Ainsi donc, la diminution est constante. Il en est de même de la mortalité dans les quinze plus grandes villes d'Ecosse :

1899	3.409	morts,	soit :	1,801	p. 1000	habitants.
1900	3.437	—	—	1,784	—	—
1901	3.275	—	—	1,674	—	—
1902	3.106	—	—	1,551	—	—
1903	3.092	—	—	1,520	—	—
1904	3.035	—	—	1,481	—	—

La moyenne, pour toute l'Ecosse, pendant cette période, a été de 1,415 par 1000 habitants. Le taux moyen le plus élevé (1,7) a été constaté dans les comtés de Dumfries, Kirkcudbright et Sutherland, tandis que la moyenne tombe à 0,9 p. 100 dans les comtés de Linlithgrow et Nairn.

Chiffres qui, aux yeux du lecteur français, ne révèlent pas une situation particulièrement inquiétante ! Les autorités sanitaires écossaises n'ont cependant pas désarmé et tout ce que leur a appris, par surcroît, leur enquête de mai 1905, les a poussées à agir plus énergiquement, et surtout plus systématiquement.

Elles ont pu tout d'abord se convaincre que la *statistique* des cas de mort par phtisie pulmonaire n'était pas établie d'une façon satisfaisante, du moins si l'on considére la conséquence logique des déclarations, qui est la désinfection.

Dans 40 p. 100 seulement des districts ou agglomérations, la *désinfection* était effectuée quand le médecin ou la famille le demandait.

D'autre part, la *déclaration des cas de maladie*, déclaration toute volontaire, n'était en usage que dans quelques districts. L'officier de santé de Glasgow, par exemple, écrivait qu'il avait connaissance toutes les semaines des cas de tuberculose soignés dans diverses infirmeries, et que les examens bactériologiques de crachats le mettaient en mesure de connaître quelques autres cas, mais rien de plus ; au total, pendant les trois dernières années, 930 cas lui avaient été ainsi notifiés.

Occasionnellement, quand le médecin le leur demandait, un certain nombre d'autorités locales procédaient à la *désinfection* des logements, mobiliers, etc., pendant le cours de la maladie. Dans deux agglomérations, la désinfection était effectuée lorsque le malade déménageait.

Plus satisfaisantes avaient été les tentatives faites par la plupart des autorités locales pour assurer l'*éducation hygiénique* de la population. C'est ainsi que la ville d'Aberdeen distribuait des Instructions pour prévenir la propagation de la tuberculose, peut-être trop détaillées, mais qui contiennent, en tout cas, de précieux conseils. Elles mettent, par exemple, en garde contre les baisers, l'usage des mêmes ustensiles pour les repas, la station au-dessus ou en face du malade qui tousse; elles recommandent la destruction ou désinfection des crachats et des objets sur lesquels le malade a toussé; des conseils minutieux sont donnés en ce qui concerne l'usage des crachoirs et des mouchoirs, la séparation absolue et le lavage distinct

des ustensiles servant à la nourriture du malade et des ustensiles du reste de la famille, l'usage et le lavage des draps, oreillers, etc., le lavage de la chambre du malade, son installation intérieure. Aux mères et aux nourrices, l'instruction recommande de ne pas toucher des lèvres la tétine, etc. Et le Bureau d'hygiène conclut en se mettant à la disposition des familles si l'on désire faire désinfecter la chambre, la literie ou les vêtements ; « lorsque le malade cesse d'occuper une pièce ou une maison, avis devrait en être donné aussitôt au Bureau pour qu'il puisse procéder à une désinfection avant l'emménagement d'une autre personne ». Suit une recette populaire de désinfectant; les pauvres peuvent d'ailleurs s'en procurer à l'hôpital ou au Bureau.

Pourtant, aucune autorité locale n'avait mis à la disposition du public les crachoirs ou mouchoirs nécessaires.

20 p. 100 des autorités locales, par contre, avaient déjà pris des mesures pour assurer l'*examen bactériologique* des crachats. C'est ainsi que 24 agglomérations et districts ruraux du Nord envoyaient les crachats au professeur Hamilton, de l'Université d'Aberdeen. Plusieurs agglomérations du Lanarkshire faisaient procéder aux examens par un laboratoire de comté, à Hamilton. Voici des chiffres, relatifs à Glasgow, qui prouvent les progrès accomplis :

1900	351	examens.
1901	565	—
1902	847	—
1903	932	—
1904	1.010	—

A Glasgow, en effet, le laboratoire d'hygiène publique, dépendant du comité de santé, fournit les récipients nécessaires et des formulaires sur lesquels les médecins portent quelques indications relatives au malade : nom, âge, sexe, adresse, occupation, durée de la maladie, toux, hémoptysie, sueurs, amaigrissement, température, pouls, respiration, siège de la lésion, autres cas dans la famille ou l'entourage. Le lendemain, d'ordinaire, le médecin a déjà la réponse; et, si le résultat de l'examen est en désaccord avec les signes cliniques, il est invité à envoyer un autre spécimen.

Enfin, l'enquête de 1905 portait sur l'*organisation hospitalière* au regard des tuberculeux. Cette organisation, sauf à Edimbourg (voir plus loin), était très imparfaite. On nous cite 15 établissements exclusivement affectés aux tuberculeux pul-

monaires : 12 portent le nom de sanatorium, mais sont pour la plupart des établissements très peu importants; les 3 autres sont le dispensaire d'Edimbourg, l'Hôpital Royal Victoria pour tuberculeux (Edimbourg) et l'hôpital de Lanfine pour les tuberculeux incurables. D'autre part, 45 établissements assistent des phtisiques, sans leur être exclusivement réservés ; ce sont des asiles de convalescents, des hôpitaux-cottages, des hospices d'incurables, des infirmeries. Plusieurs municipalités s'efforçaient déjà de réserver aux tuberculeux une partie des pavillons de leurs hôpitaux d'isolement pour maladies infectieuses.

D'ailleurs la population ne recourait guère à ces services. On cite deux cas d'hospitalisation rendue indispensable par l'habitat des malades : l'intérêt des habitants, des autres locataires, exigeait absolument cet internement. A Leith, 42 malades, au début de la maladie, furent envoyés à l'hôpital; on accommoda de *vieilles voitures de tramways* comme dortoirs, pour leur cure d'air!

En somme, dans quelques villes et districts, les autorités locales avaient esquissé une organisation qui leur permettait de lutter contre l'extension du mal par la désinfection, l'isolement des cas graves, la surveillance et l'éducation hygiénique des malades moins atteints, enfin par le traitement de tuberculoses au début. Mais un grand nombre d'autorités étaient restées inertes. Nulle part, le système n'avait été conçu et appliqué d'une façon rationnelle.

2° Le nouveau programme de réformes.

C'est pourquoi, le 10 mars 1906, le *Local Government Board* adressait aux autorités locales une circulaire pressante, en leur citant au surplus l'opinion très autorisée exprimée par M. le Dr Philipp, directeur du dispensaire d'Edimburg, dans sa communication au Congrès de la tuberculose de Paris (octobre 1905).

La circulaire établit tout d'abord que la phtisie pulmonaire est bien une maladie infectieuse au sens de la loi sur la santé publique en Ecosse (1897). Mais comment connaître les cas de tuberculose? Evidemment par la déclaration volontaire ou obligatoire. Faudrait-il donc que la tuberculose fût l'une des maladies soumises à l'*obligation de déclaration* par la loi de 1889 réglant la matière? Or l'autorité locale, répond la circulaire,

peut, avec l'approbation du Board, ajouter la tuberculose pulmonaire à la liste des maladies à déclaration obligatoire, et le Board serait favorable à ces inscriptions. Mais il croit devoir ajouter que les autorités locales doivent prouver qu'elles sont bien en mesure de s'occuper efficacement des malades qu'on leur signalera, car la déclaration n'a, en soi, aucune valeur, et le Board ne se sentirait pas libre d'admettre l'obligation de déclaration, *si la déclaration ne devait être suivie d'actes de l'autorité en vue de traiter et d'assister les malades et de préserver les bien portants.*

Sous cette réserve de principe, qui est grave, la première mesure de défense que l'autorité puisse prendre, lorsqu'un cas de tuberculose parvient à sa connaissance, c'est la *désinfection.* Or, les articles 46 à 48 de la loi de 1897 relatifs à la désinfection sont applicables et les autorités locales ont le devoir de tenir la main à l'observation de ces articles. Lorsque des malades sont traités à domicile, l'autorité locale doit s'assurer que la désinfection est effectuée « à de fréquents intervalles ». Il s'agit de désinfecter soigneusement et complètement, non seulement les domiciles, mais aussi les ateliers ou autres lieux de séjour des tuberculeux.

Il ne convient pas de laisser aux amis ou aux compagnons de travail le soin de désinfecter. Une désinfection sérieuse ne peut être effectuée que par des employés d'un service public spécialement formés à ce genre d'opérations; c'est particulièrement vrai lorsque le malade a occupé la même pièce pendant des semaines ou des mois.

Il est établi que l'infection provient très souvent du fait seul que l'on occupe des pièces précédemment habitées par des phtisiques. Or, les articles 51 et 53 de la loi donnent aux autorités locales le droit de désinfecter tous ces logements.

Elles doivent également s'entendre avec les personnes qui ont la responsabilité des lieux publics, églises, écoles, marchés, théâtres, salles, stations de chemins de fer, etc., pour que ces emplacements soient périodiquement désinfectés par le service public.

Il y a lieu aussi de s'efforcer de désinfecter les voitures de chemin de fer ou de tramways et d'omnibus, les fiacres, etc.

L'habitude de cracher à terre est l'une des principales causes de propagation de la tuberculose. Les malades gravement atteints peuvent expectorer en une journée un nombre considérable de bacilles. Les autorités locales ont le devoir de s'assurer que ces crachats sont rendus inoffensifs. Il faut ensei-

gner aux malades à se servir de mouchoirs combustibles et de crachoirs de poche contenant un désinfectant.

L'article 50 de la loi interdit d'ailleurs l'exposition en public de matières infectées; l'art. 56 interdit de même aux personnes infectées de se présenter elles-mêmes dans les rues et lieux publics sans avoir pris des précautions pour éviter de propager leur maladie. Les autorités locales pourront se réclamer utilement de ces dispositions légales.

Il en est de même en ce qui concerne l'article 58. Aucune personne souffrant de tuberculose pulmonaire ou vivant dans une maison infectée par la tuberculose ne doit traire des animaux ni récolter des fruits, ni faire aucun acte la mettant en contact avec des matières alimentaires destinées à la vente ni en général exercer un métier qui l'expose à infecter d'autres personnes. Les pouvoirs que confère cet article sont d'une importance primordiale.

La circulaire s'occupe ensuite de l'*isolement* et du *traitement*.

Les autorités locales sont armées de pouvoirs par les articles 54 et 56, relatifs au transport des infectieux à l'hôpital. « Ces dispositions sont très compréhensives et élastiques; elles peuvent dans la pratique s'adapter à toutes les circonstances », qu'il s'agisse de malades pris au début et encore inoffensifs pour les autres, mais qui peuvent devenir subitement dangereux, ou de cas intermédiaires, de malades encore capables de travailler et qui peuvent être dangereux s'ils ne sont pas surveillés, ou enfin de malades gravement atteints, la plupart du temps incapables de se suffire et qui constituent pour les autres un grave danger. Diverses catégories d'hôpitaux répondent à ces divers besoins.

a) *Hôpitaux de traitement pour malades au début* (*sanatoria*). — « L'objet de l'institution est de mettre l'organisme en état de plus grande résistance, de guérir les poumons et de rendre son activité normale au malade, par une nourriture abondante et bien choisie, par la vie au grand air et par d'autres procédés de traitement tonique. Pour atteindre le but, il convient de faire attentivement surveiller et soigner les malades. Les conditions de la vie au sanatorium sont à bien des égards l'inverse de celles que vient d'abandonner le malade. Celui-ci doit lui-même avoir du courage et de la persévérance. Ce mode de traitement a donné de meilleurs résultats que tout autre. On le complète, maintenant, dans quelques sanatoria, par des essais de traitement spécifique. On peut vérifier de jour en jour, par

des méthodes extrêmement délicates, les progrès de la résistance chez le malade. Une surveillance médicale continuelle et rigoureuse est essentielle. »

Mais on comprend que pour produire de bons effets, ces hôpitaux absolument spécialisés doivent être confiés à des spécialistes rompus aux procédés du diagnostic et de la thérapeutique en matière de tuberculose. C'est pourquoi une administration locale, au lieu de tenter à elle seule de se procurer les compétences médicales et les installations scientifiques nécessaires en pareil cas, devra, soit utiliser les sanatoria existants, soit combiner ses efforts avec ceux d'autres autorités locales pour organiser un sanatorium vraiment satisfaisant. Toute autorité locale a le devoir de rechercher tous les sanatoria auxquels elle pourrait recourir, sur place ou dans le voisinage, et de rester en contact avec ces institutions.

La circulaire ajoute que les sanatoria peuvent être installés de la façon la plus simple et la moins coûteuse. Des sanatoria en bois et en fer ont été installés aux asiles de Woodilee et Gartloch pour une somme correspondant à environ 2.250 francs par lit. Des galeries de cure d'air peuvent être installées pour 150 à 200 francs par lit, ou moins encore.

b) *Hôpitaux de cure diurne.* — Dans quelques sanatoria, les malades font leur cure toute la journée et retournent le soir dans leur domicile. Cette méthode a donné de bons résultats dans tous les cas où il s'agissait de malades ayant un habitat à peu près convenable. Les ressources qu'offre l'hôpital peuvent alors être mises au service d'un nombre beaucoup plus considérable de personnes sans qu'on ait à effectuer de modifications sérieuses dans l'installation matérielle. Il suffit d'installer des galeries supplémentaires de cure d'air.

Les malades ainsi reçus ne sont pas seulement dressés aux procédés de la cure d'air; ils bénéficient d'un véritable traitement, et il est certain que ce procédé sera de plus en plus en faveur. Les malades ont l'avantage d'être soignés et surveillés médicalement pendant la plus grande partie de la journée. A l'hôpital Royal Victoria, d'Edimburg, un nombre important de tuberculeux ont été ainsi traités avec succès.

c) *Hôpitaux de cure nocturne.* — Il arrive trop souvent que les domiciles des malades se prêtent fort mal au séjour pendant la nuit. Mais souvent aussi le tuberculeux a un métier qui le fait travailler en plein air et dans des conditions vraiment compatibles avec le traitement de sa maladie. En pareil cas, on peut s'arranger de manière à lui permettre de continuer

son travail pendant la journée et de dormir la nuit dans un hôpital, ou un sanatorium, ou une colonie. Ainsi, il sera maintenu sous une surveillance médicale régulière et restera inoffensif pour les autres.

d) *Colonies et maisons pour convalescents, colonies de travail.* — On a constaté que beaucoup de malades retombent lorsqu'ils sont sortis du sanatorium et rentrés chez eux. Il est désirable qu'on aménage à l'intention de ces malades encore suspects des maisons ou colonies de travail et de convalescence. Elles peuvent être organisées de façon à couvrir entièrement ou presque entièrement leurs frais. Les ex-sanatoriés y continueront la cure d'air, et feront un travail léger qui servira de transition et de préparation à la reprise définitive de leur vie. On a fait à cet égard certaines expériences satisfaisantes.

e) *Salles d'hôpital pour le traitement et le contrôle éducatifs.* — Dans plusieurs localités, des salles qui se trouvaient disponibles dans les hôpitaux ordinaires pour maladies infectieuses ont été aménagées en vue du traitement éducatif des tuberculeux. A Brighton, par exemple, où le Dr Newsholme l'a pour la première fois appliqué, on admet des malades pour un séjour d'un mois. Pendant ce temps, ils sont complètement sous le régime sanatorial. On leur enseigne à dormir la fenêtre ouverte ou dans les galeries de cure d'air, ainsi qu'à désinfecter et détruire leurs crachats. On les munit de crachoirs et de mouchoirs en papier. On procède à des examens hématologiques. Entre temps, leur domicile, leurs vêtements, leur literie sont désinfectés. On enseigne même à leurs amis les avantages de la cure d'air et toutes les précautions nécessaires. Les patrons des malades sont tenus au courant. Une fois rentrés chez eux, les malades sont régulièrement visités par les médecins de la ville, et ils sont assistés si cela est nécessaire. Lorsque l'un d'eux vient à mourir, on désinfecte naturellement chez lui.

Ce procédé permet de soumettre un grand nombre de malades à un contrôle systématique. Les frais sont, à Brighton, relativement peu élevés. Il suffit qu'on ait à sa disposition des salles vacantes et un personnel hospitalier supplémentaire.

f) *Salles d'hôpital pour l'isolement des tuberculeux avancés.* — Beaucoup de malades sont trop souffrants pour quitter le lit. Leur domicile est en outre souvent incompatible avec les soins nécessaires. L'isolement s'impose en pareil cas. On peut, à leur intention, se servir de salles vacantes dans un hôpital de maladies infectieuses. Au prix de quelques précautions, les

amis et les parents du malade peuvent se rendre auprès de lui.

Dans beaucoup d'endroits, notamment dans le Lanarkshire, l'isolement des avancés est très en faveur. Il s'impose comme un devoir urgent à toute autorité locale, car les découvertes de Koch et autres savants ont démontré que ces malades sont les principaux éléments de contagion.

g) *Dispensaires antituberculeux.* — « Dans les villes et autres agglomérations denses, ayant un grand nombre de tuberculeux, il est recommandable que l'autorité locale installe un ou des dispensaires. »

L'exemple du dispensaire Royal Victoria, organisé à Edimbourg, il y a dix-huit ans, par le Dr Philip, est ici invoqué, et les auteurs de la circulaire semblent favorables au plan d'organisation de la lutte antituberculeuse, défendu par le Dr Philip. Il vaut la peine d'être analysé fidèlement. Visiblement, le *Local Government Board* s'est inspiré des résultats de l'expérience poursuivie avec succès depuis dix-huit ans, et c'est dans les idées de M. Philip[1] qu'il faut chercher la principale explication du caractère municipal que les services d'hygiène voudraient donner à la lutte antituberculeuse, avec le dispensaire municipal comme centre.

3° Le rôle du dispensaire d'après le Dr Philip.

Jusqu'à présent, dit M. Philip, la lutte contre la tuberculose a été engagée par le procédé des petits paquets. Des sociétés ont rendu le grand service de faire en partie l'éducation du public; elles ont aussi, ou quelques services publics ont traité un certain nombre de malades. Ici l'on a attaché plus d'importance au traitement et à l'assistance des cas peu avancés; là on a cherché de préférence à soigner les tuberculeux graves, afin de les isoler. Dans bien des cas, le sanatorium a pris une place trop prépondérante; le public a été amené à attendre de ce procédé des effets trop définitifs, qu'il s'agisse de guérison des malades ou de préservation des bien portants. Si bien qu'en sens inverse on commence à se demander injustement s'il vaut bien la peine d'avoir des sanatoriums. En réalité le sanatorium reste un important facteur. Mais l'extermination de la tuberculose exige des procédés de lutte plus complexes. Le sanatorium peut assurer la guérison d'un certain nombre

1. Cf. notamment *British medical Journal*, 23 juillet 1898, et rapport au Congrès de la tuberculose de Paris, 1905.

de tuberculoses au début. Mais le nombre de cas définitivement guéris par le traitement sanatorial est peu de chose, si l'on songe à l'immensité de l'œuvre à faire, à savoir la suppression même de la tuberculose.

D'autre part, tout en employant contre la tuberculose la même tactique générale que contre les autres maladies infectieuses, on ne doit pas oublier que la tuberculose a son mode particulier de dissémination, et que la durée même de la maladie oblige à recourir contre elle à des armes spéciales.

On ne peut donc se borner à établir des hôpitaux ou même des sanatoria. Il faut recourir à une organisation plus complète. « La tâche est si grande que chaque ville ou district devrait consacrer exclusivement une section de ses services d'hygiène à la lutte contre toutes les manifestations de la tuberculose. L'établissement et l'entretien d'un tel service devraient être confiés aux autorités locales (municipalités, bureaux de bienfaisance, etc.). Ainsi, dans les villes, le *Service antituberculeux* serait municipal et placé sous la direction de l'officier de santé (directeur du bureau d'hygiène) ; il devrait constituer une section bien distincte et nettement définie de son activité. »

On a vu que la circulaire officielle ne parle pas de l'institution de dispensaires dans les districts ruraux. Cette lacune s'explique ou s'excuse par le fait que l'unique dispensaire créé en Ecosse était un dispensaire de grande ville et que, au surplus, aucune expérience rurale, du moins décisive, n'avait été signalée en France ou en Allemagne. M. Philip lui-même n'a pas encore envisagé l'application du système du dispensaire aux régions rurales, et les remarques qui suivent concernent les attributions d'un service municipal antituberculeux dans une ville et en particulier d'un dispensaire urbain.

Ce service antituberculeux aurait en effet, essentiellement, à diriger le dispensaire, « centre des opérations municipales antituberculeuses, trait d'union entre toutes les autres institutions ». Bien entendu, dans les grandes villes, il est nécessaire d'avoir plusieurs dispensaires. Le service antituberculeux aurait en outre un sanatorium destiné à certains malades encore curables, et un hôpital ou asile pour les cas graves et par conséquent infectieux ; il devrait enfin avoir à sa disposition une colonie pour y faire entrer et y surveiller les malades assez guéris pour pouvoir travailler en plein air, et qui risqueraient de retomber s'ils n'étaient soumis à cette surveillance pendant une longue période.

En fait, Edimbourg possédait déjà l'an dernier le sanatorium (Royal Victoria Hospital for Consumption) situé dans les environs et qui reçoit deux catégories de malades, les uns qui restent jusqu'à guérison ou arrêt du mal, les autres qui y séjournent moins longtemps et font l'apprentissage du traitement qu'ils suivront ensuite à domicile; parmi ces derniers, les uns résident à l'hôpital, les autres passent la nuit chez eux. La ville se proposait en outre d'installer un hôpital pour tuberculeux avancés. Quant à la colonie, elle se constituait déjà tout naturellement, en ce sens que la plupart des employés (jardiniers, charpentiers, mécaniciens, baigneurs, domestiques) du sanatorium étaient des malades guéris, mais à qui il est très utile de rester sous surveillance médicale tout en effectuant un travail plus sain qu'autrefois. Enfin et avant toute autre institution de lutte, Edimbourg possédait, depuis 1887[1], un dispensaire, véritable office central antituberculeux.

Son programme comprend en effet :

1° L'examen médical des malades, soit au dispensaire, soit à domicile, et l'organisation de recherches bactériologiques et hématologiques;

2° L'enquête sociale effectuée à domicile par un médecin ou par une infirmière spécialement préparée à ces enquêtes, aux fins de connaître, avec l'histoire de la maladie, les conditions de l'habitat, la situation économique de la famille, le mode de travail, et de voir dans quelle mesure le logement se prête ou non au traitement à domicile, sans infection de l'entourage;

3° L'organisation du traitement médical et de l'éducation hygiénique pour les malades qui peuvent être traités à domicile sans risquer d'infecter l'entourage (ou en réduisant ce risque au minimum);

4° La distribution à ces malades de médicaments, de désinfectants, de crachoirs et, lorsque la situation sociale du malade l'exige, d'aliments, etc. (la circulaire officielle ajoute, conformément aux expériences françaises et belges, le lavage périodique et la désinfection du linge, lorsque cela paraît nécessaire);

1. L'an dernier, le dispensaire avait déjà traité ou assisté près de 15.000 individus. Il avait jusqu'à 87 présences par jour, sans parler des malades surveillés à domicile. Il a fait de curieuses enquêtes sur certains îlots tuberculeux, sur la propagation de l'infection dans les familles dont plusieurs membres habitent la même chambre, sur les habitudes d'aération des familles, sur le lavage du linge à domicile, sur la fréquence des déménagements de tuberculeux, etc.

5° Le choix des malades justiciables de l'une ou l'autre des formes du traitement hospitalier (ce qui est, dit la circulaire, l'une des fonctions essentielles du dispensaire), et, s'il y a lieu, le transport de ces malades;

6° La surveillance des malades à leur sortie de l'établissement hospitalier, lorsque cela est désirable;

7° Enfin d'une manière générale l'éducation hygiénique des tuberculeux, de leur entourage et du public, et la conduite d'enquêtes sur les conditions de la vie et de l'habitation dans la cité.

Pour rendre de réels services, le dispensaire doit donc être un bureau central d'informations; on s'efforce d'y connaître tous les tuberculeux et la carte sanitaire de la ville; d'autre part, on y doit tenir la liste de tous les sanatoria, hôpitaux, infirmeries, colonies de travail, asiles de convalescents, œuvres privées, et de toutes les institutions qui, de près ou de loin, peuvent assister le tuberculeux. Tous les besoins et toutes les ressources! C'est une sorte d'échange des demandes et des offres, une Bourse de l'assistance ou, comme le disait M. Philip lui-même à la Conférence internationale antituberculeuse de La Haye (septembre 1906), un *clearing-house social*[1].

M. Philip ajoute que son expérience et sa conception même du rôle du dispensaire l'ont amené à conclure que cette institution centrale devait être entretenue[2] et gérée par les autorités locales.

Conclusions.

Le *Local government Board* est de cet avis. Sa circulaire, après avoir déclaré que la loi sur les maladies infectieuses s'applique aux tuberculeux, et qu'un système de déclaration est indispensable, n'a-t-elle pas montré aux autorités locales qu'elles doivent recourir à diverses institutions pour répondre aux diverses exigences de la lutte antituberculeuse; que les sanatoria, hôpitaux et dispensaires doivent être toujours utilisés de concert? Pour conclure, elle conseille de constituer partout des sous-commissions du Comité de la santé publique (commission sanitaire). Ces sous-commissions — commissions de la tuberculose — devraient avoir la responsabilité des *dispensaires*, *centres administratifs de toute l'organisation antituberculeuse*; l'officier

1. La « chambre de compensation » où nos agents de change se renseignent réciproquement après chaque Bourse sur les achats et les ventes.

2. Il suffit d'ailleurs, dit M. Philip, de 12.500 à 25.000 francs par an pour faire marcher un dispensaire dans une ville de l'importance de Liverpool.

de santé (directeur du bureau d'hygiène) en serait tout normalement le directeur. Quant à l'organisation du service hospitalier et sanatorial, elle incomberait, naturellement aussi, à la Commission de la tuberculose, qui réglerait les détails selon les ressources offertes par les institutions existantes.

Enfin, à ces mesures directes, il convient d'ajouter les mesures indirectes : la suppression systématique de tous les dangers qui menacent la santé publique, la lutte contre l'encombrement des logements, l'aération des maisons, la démolition des taudis, l'expropriation des îlots insalubres, l'amélioration des canalisations, la surveillance rigoureuse des denrées alimentaires et des étables, etc. La prévention directe doit marcher de pair avec l'assainissement général.

« Je suis heureux de vous dire, nous écrit, au nom du *Local government Board*, le Dr Leslie Mackenzie, que toutes les autorités locales chargées de l'hygiène publique ont accueilli notre circulaire de la façon la plus favorable. Dans diverses localités, la *déclaration obligatoire* a été adoptée. Dans plusieurs des grands comtés, il a été proposé d'établir des *sanatoria* communs à deux ou plusieurs comtés. Dans d'autres, des *sections hospitalières spéciales* ont été organisées pour les tuberculeux dans les hôpitaux de maladies infectieuses. Je pense que, en un an ou deux, toutes les villes et circonscriptions principales d'Ecosse auront établi une organisation systématique, plus ou moins effective, contre la tuberculose. »

L'Ecosse aura incontestablement rendu aux autres nations un réel service si elle leur démontre la possibilité et, peut-on ajouter dans une certaine mesure, la nécessité d'une *municipalisation de la lutte antituberculeuse*, à laquelle concourraient d'ailleurs les œuvres privées, enfin coordonnées[1].

L'atonie presque générale de notre vie municipale n'est pas un motif qui nous permette de négliger cet exemple comme sans portée pour notre pays. Il est même permis de penser qu'en poussant les communes à organiser ainsi la lutte contre le danger commun, on rendrait la vie municipale plus intense et que l'on provoquerait, pour le plus grand bien de tous, d'autres initiatives locales collectives.

1. On sera peut-être surpris de ne voir faire aucune mention, dans ces documents écossais, de l'intervention éventuelle des institutions de prévoyance (mutualité), intervention qui caractérise la campagne antituberculeuse en Allemagne. Il est vrai que la mutualité libre de la Grande-Bretagne, si puissante qu'elle soit, n'a pas pris conscience du rôle que son intérêt et son devoir l'appelaient à jouer.

REVUE DES CONGRÈS

CONGRÈS D'HYGIÈNE ET D'ASSISTANCE

TENU A TOURCOING

DU 19 AU 23 SEPTEMBRE 1906

M. le Dr Dron, député et maire de Tourcoing, avait eu la bonne pensée de profiter de l'Exposition internationale des industries textiles tenue dans cette ville au cours de cet été, pour réunir, en un Congrès spécial d'hygiène et d'assistance, tous ceux qui désiraient à la fois constater les réformes réalisées en ces matières à Tourcoing et discuter les progrès à accomplir encore. On sait en effet que, dans cette région du Nord, une active impulsion ne cesse d'être donnée depuis plusieurs années à toutes les œuvres d'hygiène et d'assistance, depuis surtout que l'Institut Pasteur de Lille, sous la savante et habile direction du Dr Calmette, y a créé un centre de recherches scientifiques, de pratique sanitaire et d'hygiène positive, si apprécié et si remarquable. Nul plus que M. Dron n'a su, dans la grande ville industrielle qu'il administre avec tant d'activité et de dévouement éclairé, montrer tout ce qu'une cité peut attendre de l'union étroite de la science et de l'administration, dans l'intérêt du bien public.

A ces divers titres, Tourcoing était tout particulièrement bien choisie pour ce Congrès, qui a brillamment réussi, en raison surtout de ce que le travail qui s'y est effectué, contrairement à tant de réunions de ce genre, a toujours été sérieux, pratique et exempt de toute exagération comme de toute surenchère.

Le Congrès était divisé en deux parties : l'une consacrée à l'hygiène, la seconde à l'assistance.

Nous nous bornerons à signaler, dans ce journal, le programme ci-après de cette dernière partie, dont le compte rendu paraîtra dans la *Revue philanthropique* de M. Paul Strauss.

Sous la présidence de MM. Mirman et de M. le Dr Budin, deux séances ont été tenues dans lesquelles ont été discutées les questions suivantes :

Sur l'organisation du bureau de bienfaisance, par M. Maurice Cordier, vice-président du bureau de bienfaisance de Tourcoing ;

Sur l'organisation de l'hospice, par M. Jules Lahousse, directeur de l'hôpital de Tourcoiug;

Sur l'influence de l'état hygrométrique, sur l'apparition et le développement du choléra infantile, par M. le Dr Decherf, médecin de la Sauvegarde des nourrissons;

Sur les résultats médicaux de la Sauvegarde des nourrissons, par M. le Dr Lagache, médecin de la Sauvegarde des nourrissons;

Sur l'organisation générale de la Sauvegarde des nourrissons, par M. Dubron.

Sur un essai de traitement à domicile des tuberculeux, par M. le Dr Julien;

Sur l'exploitation de la ferme des hospices, par M. Mercier, juge de paix à Lille;

Sur l'assistance par le travail, par M. le Dr Dron.

Les questions ressortissant à l'hygiène ont occupé également deux séances, la première sous la présidence de M. le Dr Calmette, et la seconde présidée par M. le Dr A.-J. Martin. Les questions ci-après ont été traitées:

Postes sanitaires. — Dans son rapport, M. Fever, chef de division à la Préfecture du Nord, expose que la question d'établissement des postes sanitaires dans le Nord est née en 1894, lors de l'adoption du règlement départemental sur l'assistauce médicale gratuite, dont M. le Dr Dron a été rapporteur au Conseil général. Aux termes de l'article 14 de ce règlement en vue de l'application de la loi du 15 juillet 1893 sur l'assistance médicale gratuite, un poste anti-épidémique devait être créé à la charge du département dans chaque chef-lieu d'arrondissement. M. Vel-Durand, alors préfet du Nord, constituait le Conseil départemental de l'assistance, qui devait être appelé à donner un avis sur toutes les questions intéressant l'assistance médicale et les maladies épidémiques.

A la suite d'un vœu émis en 1897 au Conseil général, de nombreuses études et rapports furent soumis à cette assemblée en vue d'assurer le complément indispensable du service sanitaire dans le département. Ce n'est qu'en août 1899 que le Conseil départemental de l'assistance médicale gratuite put être saisi d'un projet définitif d'organisation des postes sanitaires créés de toutes pièces par M. Dron.

Cette assemblée, par une délibération du 26 août 1899, s'exprimait ainsi sur l'étude qui lui était présentée : « Le Conseil départemental, après audition du rapport remarquable présenté par M. Dron, qui résout enfin une question de la plus haute importance, objet depuis de longues années de ses préoccupations, adopte unanimement le projet. Il ne doute pas que le Conseil général ne l'adopte avec reconnaissance et ne prenne une décision en principe conforme aux vues qui lui sont exprimées et de nature à permettre la réalisation d'un

projet appelé à rendre d'importants services à nos populations rurales. »

Le Conseil général du Nord, saisi par M. le préfet des propositions de M. le Dr Dron, les adoptait unanimement, décidant qu'un crédit de 60.000 francs serait affecté à la création de ces postes sanitaires, et qu'un subside de 40.000 francs serait sollicité de l'Etat pour parfaire le montant de la dépense évaluée à 100.000. Par dépêche en date du 26 décembre 1900, M. le ministre de l'Agriculture informait M. le préfet que la Commission du pari mutuel avait accordé la subvention de 40.000 francs sollicitée. La question était donc résolue en fait et l'on put préparer les projets d'exécution dont les dispositions avaient été conçues et arrêtées par M. le Dr Dron.

Quel était le caractère et le but de l'innovation qu'il s'agissait de réaliser? M. Fever déclare ne pouvoir mieux faire à cet égard que de reproduire les pensées de l'auteur, si bien exprimées dans le remarquable rapport qu'il avait produit au Conseil général, rapport qui avait rencontré l'adhésion unanime de cette assemblée et celle du Conseil départemental de l'Assistance médicale gratuite.

La loi du 15 juillet 1893 a fait plus que d'apporter l'aide nécessaire des grands aux petits; elle a rattaché à un centre hospitalier chaque commune, en donnant à cette dernière les droits, moyennant un tarif déterminé, avec le concours financier du département et de l'Etat, d'y faire soigner ceux parmi ses malades qui ne pourraient être traités à domicile et dont l'état est assez grave pour nécessiter l'hospitalisation.

Mais on dut reconnaître que la loi serait restée lettre-morte en raison des difficultés insurmontables que constituèrent l'éloignement des communes du chef-lieu hospitalier et le manque des moyens de transport.

Qu'il s'agisse de maladies graves de toute nature, et de celles nécessitant des opérations chirurgicales qui atteignent les pauvres gens, ne pouvant recevoir à domicile le traitement rationnel qui leur convient, n'est-ce pas à l'hôpital où ils trouveront la surveillance, le confort, l'intervention opératoire que comportera leur cas, qu'il appartient de les recueillir?

Mais comment se rendre à l'hôpital qui dessert la commune? Sans doute le maire peut requérir une voiture rustique, mais pour peu que la distance à parcourir soit grande, le malade peut mourir des chocs ou heurts dont il doit souffrir pendant un long parcours.

De là, l'idée de créer des postes aussi rapprochés que le comportait la situation topographique du département, et d'attribuer à chaque poste une voiture d'ambulance bien conditionnée, protégée contre le froid et les intempéries et réunissant tout le confort exigé par les moyens dont la science dispose.

Après une étude approfondie de la question, M. le Dr Dron s'arrêtait à la division du département en douze postes sanitaires, qui étaient conçus dans des conditions telles que chaque poste

n'aurait à desservir les communes que dans un rayon d'action de 15 kilomètres au maximum.

Le département renfermant de grands hôpitaux, pourvus d'étuves et de moyens de désinfection, il s'agissait de créer de nouveaux postes en des endroits convenables et en quantité telle que chaque commune ne fût distante que de 15 kilomètres au plus du poste sanitaire.

Quatre postes nouveaux furent créés sur l'initiative de M. Dron, à Bergues, Hazebrouck, Le Cateau et Avesnes, et on dota les huit autres hôpitaux de ce qui leur manquait.

Le département du Nord, dans son grand axe, a une longueur de 177 kilomètres. Il ne pouvait être question de créer une étuve dans chaque commune, les dépenses eussent été considérables. C'était là l'inquiétude qui assiégeait M. le Dr Dron. Aussi fut-il agréablement surpris lorsqu'il put reconnaître par l'étude attentive de la carte du Nord, que l'on pouvait créer un service complet avec une quinzaine d'étuves.

Il ne s'agissait plus, pour assurer le fonctionnement, que de les doter d'une voiture d'ambulance et de deux voitures de désinfection.

Les postes de Bergues, Hazebrouck, Le Cateau et Avesnes, dotés aux frais du département d'un bâtiment spécial avec tout le matériel de désinfection, la composition de ces postes fut arrêtée définitivement sur l'avis compétent de M. le Dr Calmette, le savant directeur de l'Institut Pasteur de Lille.

Le fonctionnement de cette œuvre importante était réglé par délibération du Conseil général en date du 27 octobre 1905.

M. Vincent, préfet du Nord, qui s'était comme ses prédécesseurs vivement intéressé à cette œuvre, prit, le 22 novembre suivant, un arrêté pour rendre la délibération du Conseil exécutoire.

Par une circulaire du 21 juillet dernier. M. le ministre de l'Intérieur a prescrit aux préfets d'assurer l'exécution d'un décret du 10 du même mois, portant règlement d'administration publique sur les conditions d'organisation et de fonctionnement du service de désinfection.

Grâce à l'initiative prise en 1894 par M. le Dr Dron, dont le dévouement à toutes les œuvres d'assistance et de solidarité sociales est reconnu de tous, grâce aussi à sa compétence éclairée qui s'est manifestée d'une manière si remarquable dans les œuvres d'assistance à Tourcoing, le département est aujourd'hui doté d'un service de désinfection qui répond au vœu du législateur et du gouvernement de la République.

J'ai été très heureux de prêter à notre éminent député et aux préfets distingués qui se sont succédé dans le Nord depuis 1894 mon humble collaboration à cette œuvre, en m'efforçant d'assurer dans ma modeste sphère la réalisation d'un projet qui comportait une addition indispensable dans l'outillage charitable de notre grand département, dont les élus ont toujours marché en tête du progrès.

M. le Dr Dron remercie M. Fever, le dévoué chef de division à la Préfecture, de sa communication sur l'établissement des postes sanitaires, mais surtout de la collaboration personnelle qu'il lui a apportée dans l'étude de cette question.

En 1894, au lendemain de la loi sur l'assistance médicale gratuite, nous avons eu, dit-il, le mérite de rechercher les moyens de la rendre applicable par une organisation très complète, permettant aux grandes communes de tendre la main aux plus petites et dont les ressources sont maigres. Il serait désirable que tous les départements de France soient pourvus d'une institution analogue à celle de notre département du Nord. La loi a bien dit que tout malade a droit aux secours médicaux, mais elle n'a pas prévu les moyens de les en faire pratiquement bénéficier. C'est alors que nous eûmes l'idée de créer un service de transport par voiture d'ambulance et d'instituer ces postes sanitaires qui doivent servir à étouffer dans leur germe les épidémies, en pratiquant la désinfection jusque dans les plus petites communes.

M. Dron dit que les services hospitaliers de Tourcoing ont été complétés par une voiture automobile à plusieurs fins. Cette voiture, construite sur des plans spéciaux, peut être convertie séance tenante en voiture d'ambulance pour le transport rapide de malades, pris en un point éloigné. Elle peut en outre servir à la Commission sanitaire pour se transporter dans les communes de son ressort. Cette voiture, amortissement et frais divers, n'entraînera pas une dépense dépassant 3.000 francs l'an.

Sur question de M. le Dr Berlioz, M. Fever réplique que les bâtiments pour les quatre postes supplémentaires de Bergues, Hazebrouck, Le Cateau et Avesnes ont coûté 13.335 fr. 13; les voitures d'ambulances ensemble 35.721 fr. 20; les étuves à désinfection 21.175 fr.; les autres appareils 21.980 fr.; au total, 92.211 fr. 33.

M. le Dr Calmette estime que, dans une population aussi dense que celle du Nord, un poste sanitaire doit être comme un poste d'incendie, toujours prêt à fonctionner. Il faut qu'il y ait des équipes d'hommes dressés pour le bon fonctionnement du matériel et la promptitude des opérations. Pour arriver à cette organisation, il y a encore beaucoup à faire. L'inspecteur départemental des services d'hygiène devrait, de temps à autre, donner des alertes pour vérifier l'état des services et leur fonctionnement.

L'organisation générale des moyens de prévention contre les maladies contagieuses. — Désinfection. — M. le Dr Potelet, inspecteur départemental d'hygiène, chargé du rapport sur cette question, reproduit les dispositions des règlements et instructions qui viennent d'être publiés afin d'organiser en France les services de désinfection.

Après avoir énuméré les divers procédés de désinfection autorisés, il expose que les organisateurs du Congrès, se conformant au but poursuivi qui est de faire surtout une leçon de choses, présenteront pendant le cours de la visite à l'hôpital les appareils qu'utilise le

service municipal de désinfection : 1° l'étuve à vapeur qui sera toujours le moyen le plus énergique, et le plus rapide, surtout pour les linges, literies et tentures non susceptibles de se détériorer; 2° l'appareil au formol qui s'applique aux objets plus délicats quand on dispose du temps nécessaire pour imprégner les objets à désinfecter; 3° le pulvérisateur au sublimé; 4° l'appareil vaporisant le formol pour la désinfection des appartements; 5° enfin un appareil à l'anhydride sulfureux qui peut servir à la fois à la désinfection et à la destruction des parasites humains.

M. Potelet examine ensuite les conditions d'application de la loi et des moyens de désinfection à employer dès qu'un cas de maladie contagieuse est signalé.

Il souhaite vivement que l'opinion publique en saisisse l'excellence et qu'elle aide l'administration dans le bon combat qu'elle entreprend pour que la collectivité profite le plus possible des découvertes pastoriennes. C'est à ce prix, mais à ce prix seulement, que nous supprimerons une grande partie des maladies contagieuses et que nous préviendrons et enrayerons les épidémies qui, annuellement, comptent encore tant de victimes.

M. Calmette expose ensuite que tout le monde avec de l'eau bouillante, de la cendre de bois et du soleil peut, sans aucun frais, désinfecter chez soi. Il faut répandre dans la masse les notions d'hygiène pratique. Il est regrettable que dans les écoles normales d'instituteurs, où les règles d'hygiène sont violées, du reste, d'une façon flagrante, rien n'est envisagé dans les programmes pour en faire un enseignement. Le jour où les instituteurs et les institutrices seront instruits, le peuple le sera.

Un des délégués belges déclare alors que les préjugés contre les opérations de la désinfection tiennent à ce fait que l'on dit : « On m'y abîme tout! On ne m'y reprendra plus! » Afin d'éviter les inconvénients d'objets détériorés, il faudrait perfectionner les appareils et dresser une équipe d'hommes soigneux.

M. Dron : On ne détériore plus guère. A côté de l'étuve, nous mettrons les appareils qui ne causent au linge aucun tort.

M. de Vuyst, inspecteur au ministère de l'Agriculture en Belgique, rappelle qu'une petite méthode, dit-il, est suivie en Belgique au ministère de l'Agriculture, qui présente de gros avantages. Nous envoyons des tracts tout faits que les instituteurs doivent commenter aux élèves avant de les remettre aux familles. De cette façon ils atteignent le plus grand nombre de lecteurs possible. Plus l'hygiène individuelle se développera, moins les charges seront grandes pour l'hygiène publique.

Tout à l'égout. — De toutes les questions que soulève le problème de l'assainissement des villes et des agglomérations, quelles qu'elles soient, fait observer M. le Dr Julien, rapporteur, il n'en est sans doute pas de plus importante et dont la solution soit plus urgente

que la question du « tout à l'égout », ou mieux, car nous voulons restreindre la question à ce seul point de vue, de l'évacuation à l'égout des excrétions humaines (matières fécales et urine).

Nous n'examinerons donc ici que ce que devient, ou que devrait devenir dans les villes cette partie des résidus de la vie domestique.

Ainsi réduite, la question peut encore être envisagée sous deux aspects différents. On peut, en effet, diviser l'évacuation des immondices humaines hors des habitations et hors des villes en *Evacuation générale* et en *Evacuation individuelle.*

Jusqu'à présent, les hygiénistes se sont préoccupés surtout de « l'Evacuation générale », c'est-à-dire de l'épuration en masse des eaux résiduaires, réunies sur un ou plusieurs points déterminés, par voie de canalisations. M. le Dr Julien renvoie pour cette partie du sujet au rapport que doit faire M. Grimpel, et il ne s'occupe que de « l'évacuation individuelle. »

« Autrefois, dit M. Emile Trélat, dans son livre *La Salubrité,* toutes les immondices produites dans la maison en sortaient très simplement. On les jetait dans la rue. Plus tard, la réglementation municipale intervint pour forcer l'habitant à garder chez lui les matières excrémentielles, et chaque maison dut avoir une fosse souterraine pour les recueillir. Ces fosses, s'emplissant avec le temps, donnaient lieu à une sale vidange et à d'infects charriages d'exportation. De plus, malgré la sévérité du contrôle administratif qui imposait l'étanchéité parfaite à ces capacités résiduaires, la plupart d'entre elles fuyaient dans le sol qu'elles contaminaient. D'ailleurs, les cabinets d'aisances d'où partaient les matières n'étaient pas entretenus en état de propreté, parce que l'eau de nettoyage ne pouvait y être employée en quantité suffisante. En effet, plus l'eau de nettoyage était abondante, plus vite s'emplissait la fosse, plus fréquemment devait-on la vider, opération grandement coûteuse. Aussi chaque maison économisait-elle la vidange en ne nettoyant pas ses cabinets.

« La solution moderne, continue M. Trélat, consiste à supprimer les fosses d'aisances. Les matières excrémentielles ne séjourneront plus dans la maison. Aussitôt produites, elles en sortiront pour joindre les émissaires souterrains du service public. »

Cette conception a été réalisée de deux façons principales. La canalisation souterraine peut être double, l'une étant réservée aux matières excrémentielles et aux eaux ménagères, l'autre évacuant les eaux pluviales ou d'arrosage. C'est le « separate system » des Anglais. Plus simplement encore, la totalité des immondices liquides est reçue dans un réseau unique d'égouts. C'est le système unitaire ou du « tout à l'égout ».

Mais cette solution moderne qu'indique Trélat, dans combien de villes et d'agglomérations a-t-elle été réalisée? dans combien est-elle réalisable?

Presque partout, on en est encore au système ancien, dont M. Trélat a tracé le répugnant tableau et que M. Layet a qualifié de

« barbare » dans un rapport adressé en 1888 au Conseil d'hygiène de la Gironde.

Ce sont les fosses fixes qui prédominent partout. Et dans quel état les trouve-t-on?

Parfois, « primitivement construites » sans autre préoccupation que celle de fournir un récipient pour les matières résiduaires fécales ou autres de la colonie logée dans l'habitation qui en est munie, les fosses permettent une libre sortie des liquides au travers de leurs parois et leur diffusion dans les terrains du voisinage. Il en résulte que les matières solides seules demeurent, s'accumulent et se dessèchent comme sur un filtre dans ces fosses à qui il manque avant tout d'être étanches. On ne peut évidemment vidanger de tels amas de résidus qu'avec des pelles ou des seaux emmanchés et des tinettes.

L'opération empeste tout le quartier et nécessite des réparations coûteuses dans l'immeuble, notamment la réfection des peintures. Cette situation, d'après le Dr E. Arnould, existe encore dans nos départements du Nord et du Pas-de-Calais, même en des centres populeux. Est-il besoin d'insister sur les inconvénients et les dangers que crée cette méthode primitive, tant pour les ouvriers qui l'appliquent que pour les habitants des localités où elle est en usage?

Ajoutez les nombreux immeubles où il n'existe d'autre récipient pour les matières fécales qu'un trou creusé dans le jardin.

Ici, à Tourcoing même, ville de plus de 80.000 habitants, on découvre encore de temps en temps, rarement, il est vrai, et comme des vestiges persistants d'un passé qui hésite à s'éteindre, des fosses d'aisances constituées par de simples tonneaux en planches enfoncés dans la terre.

Quand la fosse fixe est étanche, elle se remplit naturellement plus vite; elle contient surtout des liquides, d'autant plus dilués que les cabinets d'aisances sont plus fréquemment lavés. Ces conditions permettent l'emploi du procédé qui consiste à aspirer mécaniquement les matières de la fosse dans un récipient où on fait le vide sur place au moyen d'une pompe à vapeur. L'opération se fait alors très rapidement et en plein jour, mais ces appareils n'ont pas toujours les avantages qu'on leur prête et en particulier le caractère inodore indiqué par leur étiquette. De plus, qu'est-il arrivé? Bientôt les propriétaires reconnurent avec effroi que les vidanges plus fréquentes leur occasionnaient un surcroît de dépenses assez considérable et les Compagnies, de leur côté, durent élever leur prix, car les matières extraites, trop additionnées d'eau, étaient à la fois plus encombrantes et moins riches en principes fertilisants. Et on sait que cet épandage d'un genre particulier fleurit encore dans notre région pour fertiliser les terres de culture.

On vit alors les propriétaires mettre par bail la vidange à la charge de leurs locataires, et ceux-ci lutter d'ingéniosité pour éviter

les frais de cette dépense, en pratiquant parfois le tout à l'égout nocturne.

D'autres fois, ce sont les *fosses neuves* qu'une malfaçon voulue préserve d'une trop coûteuse étanchéité. A Bordeaux, par exemple, d'après le Dr Lande, tantôt la maçonnerie est construite en pierres de qualité inférieure et très poreuses, mal jointées avec du mortier grossier; tantôt le fond de la fosse n'est pas maçonné; tantôt enfin une large ouverture pratiquée à la paroi, à la fin des travaux, assure l'écoulement des liquides dans le terrain voisin.

Les conditions indispensables sont loin, malheureusement, d'exister dans bien des égouts où la ventilation est mal assurée, la pente trop faible, la circulation d'eau trop restreinte (et cependant l'eau est l'âme du système). D'où l'air empuanti que rejettent leurs bouches et leurs regards et que les détritus jetés clandestinement par les bouchers, les marchands des quatre saisons, viennent encore corrompre davantage.

Que dire de ce qui doit exister dans les villes où le système d'égouts est bien plus défectueux, sans pente suffisante, sans aération et sans courant d'eau appréciable! C'est qu'au niveau des bouches d'égout, la putréfaction règne en souveraine.

A Tourcoing, où l'installation clandestine du tout à l'égout existe pour un assez grand nombre de maisons, des odeurs nauséabondes s'échappent parfois des bouches d'égout et, en 1899, M. le Directeur de la voirie en signalait le danger, en faisant observer que cette situation était due principalement au séjour des matières fécales dans les égouts dont le nivellement est défectueux.

La discussion s'engage sur ce rapport. M. le Dr Calmette envisage la question au double point de vue technique et économique et discute la question de savoir s'il est désirable de voir transformer les anciennes fosses d'aisances en fosses Mouras. L'une et l'autre ont l'inconvénient de déterminer des infiltrations dans le sol du moment où elles ne sont pas parfaitement imperméables. Il n'est de fosse absolument imperméable que la fosse Mouras métallique. Tout autre doit être considérée comme défectueuse.

Il parle ensuite des émanations gazeuses qui doivent fatalement se produire; et il n'est pas de fermentation sans production de gaz.

Il y a donc lieu de faire les plus expresses réserves quant à la généralisation des fosses Mouras qui ne résout pas, selon lui, la question de prophyaxie des maladies contagieuses. Si à Bordeaux on a pu se déclarer satisfait des fosses Mouras, il y a lieu de faire remarquer que la ville est située dans l'estuaire de la Gironde et dans des conditions différentes de Tourcoing, et si les Bordelais ont la réputation de faire du bon vin, ils n'ont pas celle de faire de bonne hygiène.

Si au lieu d'adopter le système de la transformation des fosses existantes en fosses Mouras, on imposait la petite fosse Mouras

métallique imperméable, on éviterait les infiltrations, mais on ne supprimerait pas les émanations dans l'atmosphère.

Au point de vue économique, il vaudrait encore mieux établir un réseau d'égout spécial à très petite section; la dépense ne serait pas plus lourde que celle de l'imposition des fosses Mouras.

Nombre de villes anglaises et américaines ont employé ce système, notamment à Columbus, aux Etats-Unis. Dans cette ville, l'opinion publique avait été préalablement préparée par une série de conférences destinées à démontrer au peuple la nécessité qui s'imposait. Des élections eurent même lieu sur cette question, et la municipalité qui proposait la création des égouts spéciaux triompha.

M. le Dr Dron expose qu'on a cherché dans l'adoption de la fosse Mouras, non une solution définitive mais un moyen moins dommageable que celui qui consiste à laisser déverser les matières fécales brutes dans les égouts, ce qui rend la situation intolérable.

A l'hôpital, divers procédés ont été mis en essai depuis deux ans. M. le Dr Dron les montre à ses collègues, à savoir : une fosse Mouras, un transformateur intégral, une cuve auto-antiseptique de Harven. La fosse Mouras est l'ancienne fosse d'aisances transformée. Elle a une profondeur de deux mètres. Elle dessert un cabinet d'aisances situé au rez-de-chaussée, et deux autres au premier étage. Les chasses d'eau sont de huit litres. La fosse est close par des tampons en pierre. On peut ainsi vérifier l'état de la fosse. Le tuyau d'arrivée des matières fécales plonge dans le liquide à 60 centimètres du fond. Il est en grès vernissé et a 20 centimètres de diamètre.

Le tuyau d'évacuation, qui plonge dans la partie moyenne, est en grès, sort à la partie supérieure de la fosse et se continue sous le sol sur une distance de 5 mètres 20 pour aboutir à l'égout à 70 centimètres de la surface. Là existe un regard qui permet de puiser les échantillons des liquides sortant de la fosse. Les expériences faites et qu'on renouvelle pour les sceptiques, ont démontré que des liquides placés dans des récipients distincts et placés dans l'égout n'avaient pas 24 heures, 4 ou 15 jours après, d'odeur plus accusée qu'au sortir même de la fosse.

On passe ensuite au transformateur intégral, qui a été installé pour la fosse d'aisances d'un petit pavillon où les malades sont en nombre restreint. L'appareil poursuit l'épuration complète. Il n'a jamais besoin d'être nettoyé. Toutes les chambres d'épuration sont hermétiquement closes. Seule, la chambre d'oxydation reçoit de l'air extérieur. Le transformateur exige beaucoup d'eau. Les liquides qui en sortent sont presque clairs et inodores.

La cuve antiseptique de Harven ou « Collecteur sanitaire » est due à un Anversois. Ce système est assez compliqué et il serait trop long d'en énumérer les diverses parties. Qu'il nous suffise de savoir que les liquides qui sont projetés à l'aqueduc, par ce moyen, sont aseptisés par la créoline qui y est mélangée. L'usage est assez onéreux.

Des trois systèmes, tout en reconnaissant que ce n'est qu'un pis-aller, M. Dron préconise l'usage de la fosse Mouras.

La discussion a été close, devant le Congrès, par l'adoption d'une proposition de M. Masson (d'Arras), demandant de continuer les expériences et de réserver toute opinion définitive jusqu'à une prochaine réunion.

Epuration des eaux résiduaires. — M. Grimpret, ingénieur des ponts et chaussées, dans un rapport très documenté, fait observer combien sont grandes les difficultés à vaincre pour arriver à une épuration de ces eaux, dans une région comme le Nord, en raison des nombreux établissements industriels et qui présente un terrain plat par excellence.

Il fait l'historique de la question si ancienne de l'Espierre, qui a failli allumer la guerre entre la France et la Belgique, et fournit des explications complètes sur le fonctionnement de l'usine de Grimonpont et des divers procédés d'épuration jusqu'ici employés, et il en arrive à parler des expériences actuellement commencées à l'usine à gaz et qui vont être poursuivies.

Plusieurs procédés sont expérimentés concurremment : le système d'épuration biologique préconisé par M. le Dr Calmette qui opère sur les eaux d'égout, celui des ponts et chaussées relatif à l'épuration des eaux de peignage, et enfin le procédé de Bordigoni.

Des essais de combustion des boues obtenues avec des détritus ménagers sont effectués à l'usine à gaz. Là encore, il doit se borner à signaler le fait, sans pouvoir donner les résultats, tout en signalant que c'est une partie des plus intéressantes du problème.

Dans l'après-midi, le Congrès a visité, à l'usine à gaz, les installations établies en vue de poursuivre des expériences pratiques sur le traitement des eaux résiduaires.

M. le Dr Calmette a décrit devant le bassin même les diverses phases de l'épuration biologique des eaux d'égouts sans emploi de réactif chimique.

L'épuration des eaux de peignage a ensuite été démontrée par M. Grimpret, et l'on a pu voir en quoi consistait le système Bordigoni, puis l'expérience de l'emploi des ordures ménagères mélangées aux graisses des eaux de peignage, et servant à la confection des briquettes, a été mise sous les yeux des congressistes.

Distribution d'eau potable. — M. Nourtier, directeur du service municipal des eaux des villes de Roubaix et de Tourcoing, cite le cas de ces villes comme un exemple des difficultés que l'on rencontre dans l'alimentation des villes en eau potable. Il fait l'historique de la distribution des eaux de la Lys et celui de la distribution de l'eau potable. Il dit notamment pourquoi on est allé chercher l'eau potable à Pecquencourt, près de Douai, à 45 kilomètres des villes de Roubaix-Tourcoing : l'eau de rivière contenant des résidus

industriels ne pouvait être filtrée ; les nappes supérieures du sous-sol de Roubaix-Tourcoing étaient contaminées; les nappes de la craie étaient insuffisantes, et la nappe du calcaire carbonifère était trop alcaline.

M. Nourtier montre que l'eau puisée à Pecquencourt dans la craie sénonienne est convenablement protégée. Il démontre au moyen d'analyses minérales et d'analyses biologiques que cette eau est d'excellente qualité.

Le rapporteur décrit ensuite l'usine élévatoire de Pecquencourt-Anchin, dont les forages sont actionnés électriquement par une usine centrale.

A l'aide de grands tableaux qu'il déroule sous les yeux des congressistes, il explique comment l'eau est refoulée sur le réservoir de Mons-en-Pévèle, comment elle descend sur le réservoir de Mouveaux et comment elle est distribuée dans les deux villes.

M. Nourtier préconise la distribution en ceinture à l'exclusion de la distribution en arête de poisson, et il termine en donnant sur le réservoir de Mouveaux quelques explications de nature à faciliter la visite que les congressistes doivent faire l'après-midi audit réservoir.

Sur la fièvre typhoïde. — M. le Dr Julien, directeur de l'Office sanitaire de la ville de Tourcoing, fait une communication relative à la fièvre typhoïde à Tourcoing, l'origine hydrique de cette redoutable maladie épidémique et les conclusions pratiques qui découlent des observations faites.

« Une ville de l'importance de Tourcoing, qui compte aujourd'hui plus de 80.000 habitants, et dont le développement a été tellement rapide qu'elle est pour ainsi dire considérée comme une cité nouvelle, constitue, pour un service d'hygiène, une sorte de vaste champ d'expériences, mais dont l'étendue est cependant réduite à des limites assez restreintes pour que rien n'échappe à son observation. En ce qui concerne les maladies contagieuses en particulier, chaque épidémie peut être suivie dans ses diverses phases; son origine, son évolution, chaque cas, peut être étudié dans tous ses détails, bien plus facilement que dans les villes très peuplées, comme Paris, où on rencontre nécessairement dans la recherche des renseignements et l'examen des cas de bien plus grandes difficultés.

« C'est pourquoi, considérant la fièvre typhoïde comme une des principales maladies transmissibles que l'hygiène doit arriver à faire disparaître, il nous a paru intéressant de résumer dans une communication le résultat des observations que nous avons recueillies depuis l'année 1900, époque à laquelle nous avons eu l'honneur d'être appelé à la direction de l'Office sanitaire de Tourcoing, et d'en tirer les conclusions qu'elles suggèrent.

« A nos observations personnelles, nous avons ajouté les renseignements que M. le Dr Dron, maire de Tourcoing, a bien voulu nous

communiquer et qui, provenant de l'expérience, tant de sa carrière professionnelle que de sa vie administrative, ne font que corroborer la nôtre.

« Lorsque, au début de l'année 1900, nous prîmes la direction du bureau d'hygiène de Tourcoing qui, dès lors, abandonna ce titre pour prendre celui d' « Office sanitaire », la fièvre typhoïde sévissait depuis plusieurs mois avec une intensité assez marquée pour que la population fût affolée.

« Il y avait dans la ville de nombreux cas, non seulement parmi la population ouvrière, mais même dans les familles aisées. Tous nos efforts se portèrent contre cette maladie épidémique.

« Comme, précisément, plusieurs cas de fièvre typhoïde se montraient dans des maisons salubres pourvues d'eau potable de la canalisation publique, nous fîmes des recherches pour retrouver l'origine de ces cas, qui ne semblaient pas devoir être attribués à la mauvaise qualité de l'eau, puisque toutes les analyses faites de l'eau potable en ont toujours démontré la pureté. Justement venait de paraître un rapport du D[r] Mosny sur la salubrité des établissements ostréicoles et les maladies, en particulier la fièvre typhoïde, provoquées par l'ingestion des mollusques, et nous savions que quelques malades atteints avaient mangé des huîtres.

« Des renseignements quotidiens qui nous parvenaient grâce à l'obligeance de M. Frelier, directeur de l'octroi, nous permirent de faire des investigations de ce côté, mais ces investigations restèrent négatives.

« Au contraire, dans toutes les habitations où la canalisation d'eau potable n'existait pas, et qui étaient alimentées par des puits, les eaux analysées, soit au laboratoire municipal de Tourcoing, soit à l'Institut Pasteur de Lille, furent reconnues mauvaises, contaminées par des infiltrations de cabinets d'aisances ou d'égouts. Ici, à n'en pas douter, c'était l'eau qui était à incriminer.

« Mais, dans le premier cas, où l'infection ne pouvait être attribuée directement à l'eau, la maladie n'avait-elle pas été provoquée par l'ingestion de légumes verts, de fruits contaminés, de lait de marchand additionné d'eau mauvaise et absorbé sans ébullition préalable suffisante? Quoi qu'il en soit, c'est à l'eau mauvaise que nous déclarâmes surtout une guerre acharnée. Les eaux suspectes furent analysées; les puits contaminés furent fermés par arrêtés du maire, et leur réouverture ne fut permise qu'après les travaux exécutés pour remédier à leur contamination, et après qu'une analyse du laboratoire municipal eût démontré que l'eau pouvait être livrée sans danger à la consommation.

« Cette conduite fut tenue par l'Office sanitaire, non seulement au moment de l'épidémie, mais pendant toute l'année 1900, et les années suivantes.

« Les résultats furent des plus évidents : En 1901, les cas de fièvre typhoïde étaient diminués dans la proportion de trois quarts (3/4)

et la mortalité, de 15 en 1900, tombait à 5, chiffre auquel elle n'était jamais descendue.

« En effet, en remontant jusqu'en 1890, on trouve que les décès par fièvre typhoïde se répartissent ainsi :

24 décès en	1890	16 décès en	1896
21 —	1891	11 —	1897
13 —	1892	9 —	1898
11 —	1893	11 —	1899
9 —	1894	15 —	1900
13 —	1895	5 —	1901

« 25 cas de fièvre typhoïde avaient été déclarés en 1900 à l'Office sanitaire par les médecins; il n'y en eut que 8 en 1901. — En 1902, le chiffre de la mortalité se maintint à 5, pour remonter les années suivantes à 11 en 1903, et à 13 en 1904 et 1905.

« En 1902, nous avons pu suivre de très près une épidémie toute limitée. Elle éclata au mois d'août dans une courée située au centre de la ville, à proximité de l'ancien cimetière. Cette courée comprend une vingtaine de maisons ouvrières. Elle était alors alimentée en eau par un puits ouvert situé au fond de la cour, et un second puits à l'entrée, fermé et muni d'une pompe.

« Les cabinets d'aisances se trouvaient dans le voisinage; l'écoulement des eaux ménagères se faisait à ciel ouvert dans des conditions antihygiéniques. Déjà, en 1900, trois cas de fièvre typhoïde s'étaient déclarés en cet endroit. L'analyse des eaux, faite au laboratoire municipal de Tourcoing (avril 1900), avait révélé qu'elles étaient contaminées par le bacille coli. La fermeture des puits fut ordonnée, mais, après ce nettoyage, une nouvelle analyse du laboratoire municipal ayant indiqué que l'eau était bonne pour l'alimentation, leur usage fut de nouveau permis. Nous n'étions pas alors suffisamment armés pour imposer les eaux potables de la distribution publique.

« Ces trois cas de fièvre typhoïde restèrent isolés et, jusqu'en 1902, il n'y en eut pas de nouveaux.

« Mais, en août 1902, éclatait dans la cour une véritable épidémie. Presque toutes les maisons furent atteintes. Chez la plupart des malades, l'affection revêtait un caractère assez grave avec entérorrhagies, mais heureusement on n'eut pas de décès à déplorer.

« Les précautions les plus énergiques furent prises par l'Office sanitaire pour enrayer le mal : l'analyse des eaux des deux puits, faite à l'Insliteur Pasteur de Lille, ayant révélé qu'elles renfermaient le coli bacille (pas le bacille d'Eberth), qu'elles étaient impropres aux usages domestiques, les puits furent de nouveau condamnés. Les malades furent autant que possible isolés à l'hôpital; la désinfection des cabinets d'aisances, des vases de nuit, effectuée chaque jour, grâce à une distribution de chlorure de chaux et de crésyl faite gratuitement par les soins de l'Office sanitaire, la désinfection des habitations, des literies, linge, vêtements, etc., fut également ordonnée.

Un puisard creusé au milieu d'un petit jardinet et dans lequel les habitants de la cour jetaient les déjections des malades, fut désinfecté et comblé.

« L'épidémie s'éteignit ainsi. Elle eût été évitée si, en 1900, on eût fait installer les eaux potables par le propriétaire de la cour.

« En 1903, trois petites épidémies de rues étaient encore dues à la pollution de l'eau de boisson.

« En 1904, pas d'épidémies; des cas isolés qui, cependant, amenèrent treize décès. Ils avaient toujours la même étiologie.

« En 1905, nous n'avons pas eu non plus à enregistrer de véritable épidémie; rien que des cas épars irrégulièrement sur tout le territoire, un peu plus nombreux cependant dans le quartier de la Marlière, complètement dépourvu d'eau potable, n'ayant qu'un système d'écoulement d'eaux résiduaires défectueux et où beaucoup d'habitations ouvrières ne possèdent que des cabinets d'aisances dans un état déplorable. La Commission sanitaire, après enquête dans ce quartier, ordonna des mesures d'assainissement; les cas de fièvre typhoïde s'éteignirent.

« Plus récemment, pendant les mois de mai et de juin de cette année, toute une série de cas de fièvre typhoïde ont été de notre part l'objet d'une observation suivie, et sur chacun d'eux un dossier complet a été établi. Outre quelques cas disséminés dans le reste de la ville, la maladie s'est surtout cantonnée au quartier dit « des Francs ».

« Ce quartier, limitrophe de la commune de Mouvaux, est situé dans un bas-fond; toutes les eaux y sont mauvaises; de tout temps, la fièvre typhoïde y a existé.

« Les 50 dossiers que nous avons établis révèlent en effet que partout où la maladie a éclaté, l'eau était contaminée par les fosses d'aisances ou l'égout; les échantillons d'eaux prélevés ont été analysés à l'Institut Pasteur de Lille, grâce à l'obligeance de M. le Dr Calmette.

« Sur Mouvaux, l'épidémie sévit avec beaucoup plus d'intensité, ainsi que la Commission sanitaire l'a constaté; nous avons vu de nombreuses familles où pas un membre n'a échappé; la salubrité de ce quartier laisse beaucoup à désirer. Les eaux ménagères stagnent partout; les fosses d'aisances sont mal entretenues, défectueuses, les eaux de boisson polluées.

« Fait très suggestif : dans le même quartier des Francs, sur le territoire de Tourcoing, toutes les maisons pourvues d'eau potable de la canalisation publique sont restées indemnes, ou, si quelques personnes ont été atteintes, nous avons retrouvé la façon dont elles s'étaient contaminées; c'était par exemple une lessiveuse qui avait lavé des linges de typhiques; c'étaient des personnes qui avaient pris un ou plusieurs repas et avaient bu de l'eau dans une maison contaminée.

« Tels sont les faits saillants que nous avons tenu à rapporter. Nos

observations sont très nombreuses, mais il serait fastidieux, et ce serait du reste sortir du cadre d'une communication, de relater tous les cas que nous avons observés pendant ces six années. Ils se ressemblent tous.

« C'est la pollution des eaux par les fosses d'aisances et souvent en même temps par les eaux ménagères, dont l'écoulement est défectueux, que nous avons retrouvée comme cause de la fièvre typhoïde presque partout où la maladie s'est montrée. Les anciens puits de Tourcoing sont tous dans un état déplorable. Beaucoup sont à découvert avec une nappe d'eau peu profonde, exposés par conséquent à toutes les souillures. Presque tous ont leurs parois non étanches et sont situés à une distance insuffisante des cabinets d'aisances. Et non seulement ces derniers sont presque toujours construits trop près des puits, mais leurs fosses, mal cimentées, augmentent les chances de contamination. Le nouveau règlement sanitaire, pris en application de la loi du 15 février 1902, va heureusement remédier à cet état de choses.

« Ainsi que nous le disions, les observations qu'a bien voulu nous communiquer M. le Dr Dron, en faisant appel à ses souvenirs, confirment le résultat des nôtres.

« C'est cette contamination de l'eau par les fosses d'aisances et les égouts qu'il a toujours retrouvée comme cause de la fièvre typhoïde à Tourcoing.

« Comme conclusion, la fièvre typhoïde qui existe à Tourcoing à l'état endémique et qui, de temps en temps, se réveille sous forme de petits foyers épidémiques, est due à la mauvaise qualité de l'eau des puits.

« Il résulte des enquêtes auxquelles nous nous sommes livré pendant ces six dernières années, des très nombreuses analyses que nous avons fait pratiquer, tant au Laboratoire municipal qu'à l'Institut Pasteur de Lille, que presque toutes les eaux de Tourcoing sont contaminées. La plupart renferment une proportion exagérée de matières organiques, le bacille coli; toutes ont une minéralisation trop forte.

« Une nécessité s'impose donc : supprimer partout les puits, les remplacer par la canalisation d'eau potable, en y contraignant les propriétaires.

« Dans une des dernières séances du Conseil municipal, M. le Maire a donné l'assurance que, toutes les fois que la chose serait nécessaire et possible, il exigerait l'eau potable dans les anciennes habitations. Nous ne parlons pas des nouvelles constructions, car l'Office sanitaire ne délivre plus de permis de construire sans l'eau potable. Et cette exigence n'a rien d'exagéré; elle est inscrite dans les nouveaux règlements sanitaires de la plupart des villes, ainsi que nous nous en sommes rendu compte.

« De leur côté, l'Office sanitaire et la Commission sanitaire se feront un devoir de donner à M. le Maire les indications néces-

saires, car nous affirmons que le jour où l'usage de l'eau potable sera assuré à tous les habitants, la fièvre typhoïde ne se manifestera plus à Tourcoing que par des cas tout à fait rares et isolés.

« Nous croyons que ces conclusions de l'origine hydrique presque exclusive de la fièvre typhoïde et de la nécessité de fournir aux habitants une eau exempte de contamination peuvent être généralisées à toutes les villes et à toutes les communes, de quelque importance qu'elles soient.

« Il est facile de démontrer en effet, en comparant la mortalité générale et la mortalité typhique, pendant ces vingt dernières années, dans les principales villes de France, que ce sont les villes qui ont amélioré leurs eaux alimentaires et leur système d'égouts qui ont obtenu la plus grande diminution de léthalité. »

M. le Dr Julien propose au Congrès d'émettre le vœu suivant :

« Considérant que la fièvre typhoïde fait encore à l'heure actuelle de trop nombreuses victimes;

« Que cette maladie contagieuse est cependant très évitable, puisqu'elle se transmet presque toujours par l'eau;

« Le Congrès d'Hygiène, réuni à Tourcoing du 19 au 23 septembre 1906, engage vivement les municipalités à ne rien négliger pour assurer à leurs habitants l'usage d'une bonne eau potable et, à cet effet, à se servir sans faiblesse de tous les moyens que la loi du 15 février 1902 sur la Protection de la santé publique met à leur disposition. »

M. le Dr A.-J. Martin, président, estime que tout le monde sera unanime pour applaudir à la communication si intéressante de M. le Dr Julien. On voit parfaitement, d'après cet exposé, que les points où la fièvre typhoïde sévit ne sont pas desservis par la distribution d'eau potable. De là la nécessité absolue de fournir aux habitants une eau saine.

L'administrateur vigilant et compétent qu'est M. Dron l'a bien compris, et les efforts accomplis dans ce sens par l'administration de la ville de Tourcoing méritent d'être cités en exemple à beaucoup d'autres villes.

M. le Dr Dron, maire, fait remarquer que dans les grandes villes, on ne peut pas toujours suivre les épidémies avec la même facilité qu'à Tourcoing, où chacun a sa maison. Dans les constatations faites dans une période de vingt-cinq ans, un seul point est demeuré obscur : ce sont des cas de fièvre typhoïde suivis de mort, observés il y a quelques années, chez des personnes de la classe aisée et pour lesquels la cause de contamination n'a pu être définie. On a épilogué sur ce sujet et on s'est demandé si les personnes atteintes n'avaient pas contracté le germe de la maladie par l'absorption d'huîtres. La chose avait été envisagée d'abord comme possible, puis, par la suite, on a prétendu que les huîtres ne pouvaient être incriminées. Ces personnes avaient pu toutefois contracter la

maladie ailleurs, en un lieu de villégiature ; mais quoi qu'il en soit, il est surabondamment démontré qu'en général la fièvre typhoïde atteint la classe pauvre.

M. le Maire indique les lourds sacrifices consentis par les villes pour les doter d'une distribution d'eau potable. La dépense a été de 8 à 9 millions, et des efforts ont été tentés par la municipalité de Tourcoing pour donner aux propriétaires toutes les facilités d'installer l'eau potable dans leur maison.

Pour ne pas imposer à ces propriétaires une dépense de 180 ou 200 francs d'un seul coup, ce qui eût pu leur paraître lourd, nous avions inscrit à notre budget un crédit de 50.000 francs, destiné à permettre de faire l'avance des frais d'installation, les propriétaires devant nous rembourser en dix ans. Or, au bout de plusieurs années, 3.000 francs seulement avaient été prélevés sur ce crédit que nous n'avons plus jugé utile de maintenir. Nous avons marqué notre bonne volonté et tout fait pour démontrer que la nécessité de fournir une eau potable est l'un des besoins les plus élémentaires de l'hygiène. S'il le faut désormais et pour protéger la santé publique de nos concitoyens, nous nous montrerons intransigeants chaque fois que nous nous trouverons en présence d'habitations insalubres et dont les eaux sont contaminées.

Un membre du Congrès demande si l'épandage des vidanges sur les terres de culture n'est pas une cause de propagation de la fièvre typhoïde.

M. Marignac, représentant le ministre de l'Agriculture, répond que cette question fait présentement l'objet d'une étude approfondie qui comportera une sanction.

M. le Dr Decherf fournit au Congrès le résultat de ses observations sur les épidémies de fièvre typhoïde qui se sont produites dans le quartier des Francs notamment. Il en résulte que les épidémies se sont toujours produites après des saisons fort pluvieuses. Ç'a été le cas en 1899 et en 1905 ; cela tendrait à démontrer que l'épidémie en serait la suite.

Tous les fermiers des environs de Tourcoing viennent chercher en ville les vidanges qu'ils répandent sur leurs champs. Le quartier des Francs étant en contre-bas des territoires des communes environnantes, les pluies ont pour effet de contaminer la nappe d'eau. Aussi tous les puits ont-ils été reconnus mauvais dans ce quartier.

Il a été fait aussi une constatation curieuse : c'est une épidémie qui a sévi sur les enfants. On peut en attribuer la cause à ce fait, que les enfants ont l'habitude de boire souvent directement aux pompes.

M. le Maire insiste sur ce fait que, sur 16.000 maisons environ que compte la ville de Tourcoing, 1.500 à 1.800 au plus sont pourvues en eau potable.

Il y a quinze ou vingt ans, le sol n'était pas contaminé comme il l'est actuellement où il n'offre plus de sécurité.

Et lorsque nous essayons de peser sur les propriétaires pour les amener à se servir d'eau potable, nous mériterions d'être encouragés davantage par les pouvoirs judiciaires ou autres.

M. le Dr A.-J. MARTIN expose qu'il n'était jamais venu à la pensée des promoteurs de la loi du 15 février 1902, que les dispositions des Règlements sanitaires ne seraient pas applicables aux constructions déjà existantes.

Mais il a fallu s'incliner devant l'opinion des jurisconsultes. En tout cas, on ne peut contester que la loi ait établi, pour les maisons neuves, dans les villes tout au moins, le permis et le visa sanitaires de construction. Pour les maisons anciennes, dont l'insalubrité est constatée, si l'on ne peut invoquer nommément, dans l'arrêté d'injonction, le Règlement sanitaire, il n'est pas défendu et il est même utile d'en reproduire les dispositions, puisqu'il convient de les considérer comme une base indiscutable d'appréciation pour les pouvoirs sanitaires, et le résultat sera le même, c'est à-dire conforme aux vues des législateurs et des hygiénistes. D'ailleurs, si l'on se trouve en présence de difficultés sérieuses, il ne faut pas hésiter à prescrire l'interdiction d'habitation de jour et de nuit, car, seule souvent, elle permet à l'Administration, puis à la Commission, de se faire écouter et d'obtenir les travaux nécessaires. Il va de soi que les services techniques reconnaissent comme insalubre toute habitation qui manque d'eau potable.

M. VAN MEENEN, conseiller provincial, bourgmestre de Saint-Gilles-les-Bruxelles, expose comment, en Belgique, alors qu'on n'est pas armé par une loi analogue à la loi française de 1902, on prend des mesures énergiques, radicales, en visant dans les arrêtés les vieilles lois françaises de 1789 et de 1791.

Il fait un exposé humoristique de la façon dont se font les mises en demeure aux propriétaires de maisons insalubres, lesquels se montrent récalcitrants et ne répondent généralement pas, à moins qu'on ne leur notifie l'interdiction d'habitation; à partir de ce moment, les propriétaires arrivent à composition.

Le vœu proposé par M. le Dr JULIEN et reproduit ci-dessus à la fin de son rapport est adopté à l'unanimité.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

Annexe à la séance du 30 mai 1906.

DE LA DÉSINFECTION
PAR LE PROCÉDÉ A LA FORMACÉTONE

par M. Eugène FOURNIER

Jusqu'au moment de la loi de 1902 sur la protection de la santé publique en France, on n'était pas bien fixé sur les conditions de la désinfection, j'entends ici la désinfection pratique et industrielle; les programmes officiels étaient extrêmement sévères, surtout au point de vue de la pénétrabilité. Et de fait, mes essais commencés en 1896 dans le laboratoire de M. le professeur Cornil, à la Faculté de médecine, n'ont abouti, précisément en ce qui concerne la pénétrabilité, qu'en 1901, dans le cours des expériences officielles faites à l'Institut Pasteur sous le contrôle de M. le Dr Roux, délégué d'une Commission spéciale de l'Académie des sciences.

Le programme du décret du 7 mars 1903 a fait table rase de toutes les difficultés; il est simple et pratique.

Aussi, lors des expériences officielles de 1903 de la Commission du Conseil supérieur d'hygiène pour les autorisations des procédés de désinfection, le procédé à la formacétone fournit des résultats complets.

Les certificats correspondants en donnèrent la description et le mode opératoire qui parurent nécessairement, à tout le monde, compliqués et d'un prix élevé. Cela était d'autant plus vrai, qu'à ce moment déjà je cherchais à obtenir, dans une opération supplémentaire, la réoccupation immédiate des locaux en saturant les aldéhydes par la vaporisation d'ammo-

niaque concentrée, alors que les autres procédés autorisés se bornaient, pour la plupart, à la projection des vapeurs de formaldéhyde.

C'est alors que, n'étant plus retenu par les difficultés premières, je m'appliquais à simplifier mon procédé de façon à réaliser le nouveau programme le plus pratiquement et le plus économiquement possible.

Procédé à la formacétone simplifié. — En juin 1905, je présentai à la Commission des autorisations mes procédés, produits et appareils simplifiés; tous les résultats ont été aussi concluants que ceux de 1903.

Le procédé était ramené à une simple projection de formacétone qui réunit aujourd'hui l'eau acétonée et l'eau formacétonée du procédé primitif, et les appareils pour les opérations en surface et en profondeur présentaient les plus grandes simplifications tant au point de vue de la solidité qu'à celui de la pratique et de l'économie.

Une simple comparaison permet de constater que le procédé à la formacétone est le plus simple et le plus pratique, puisqu'il permet de s'adresser à tous les cas, et cela, dans toutes les conditions possibles. Il est le plus complet, puisqu'il assure, par la désodorisation, la réoccupation immédiate des locaux. Il est également le moins coûteux, si l'on en excepte un ou deux procédés au formol dont le prix est inférieur de 0 fr. 23 à 0 fr. 48 par opération de 100 mètres cubes. Je m'empresse d'ajouter que je n'ai jamais pu obtenir de résultats constants, ni complets, avec les proportions indiquées pour ces procédés, et de rappeler, comme il est dit plus loin, que la formacétone ne se polymérise pas et que sa pénétrabilité est maxima[1].

Que doit-on entendre par désinfection?

La désinfection, et j'entends ici la désinfection pratique et industrielle, comprend la destruction, dans la limite du possible, des germes ou microbes pathogènes disséminés sur les

1. Mes appareils et étuves pourraient être utilisés pour tout procédé approprié autre que celui à la formacétone. Il me serait donc possible et même facile de remplacer la formacétone par le formol. J'obtiendrais ainsi un prix de revient bien inférieur à celui de tous les procédés actuels, mais bien entendu, au détriment de la pénétrabilité. Il ne me semble pas que la chose en vaille la peine.

objets ou dans leurs profondeurs, s'ils sont perméables, suivie de la remise en état immédiate et complète des locaux et des objets, sans odeur ni détérioration quelconque.

Quelles sont les conditions indispensables auxquelles doit répondre un désinfectant ?

Outre qu'il doit présenter le maximum de pouvoir désinfectant, le produit doit être gazeux ou vaporisable ; ses vapeurs doivent être suffisamment diffusibles pour imprégner les objets aussi instantanément que possible, n'avoir pas d'action chimique sur eux, être soluble dans l'eau, résister à une température de 150 à 200 degrés sans se décomposer, ne pas déterminer de mélange détonant ou inflammable, n'avoir pas d'action délétère sur l'homme, mais être pourvu d'une odeur assez irritante pour donner l'éveil. Elles doivent être saturables par d'autres gaz ou vapeurs ; le produit de la combinaison doit être inodore, et lui aussi, sans action appréciable sur les objets.

La pénétrabilité des vapeurs désinfectantes ne pouvant être instantanée, est facilitée par la chaleur dans la désinfection en surface, par la chaleur et par la pression dans celle en profondeur.

Enfin, toute désinfection doit comprendre l'évacuation rapide et complète des résidus, vapeurs et odeurs, de façon à permettre la réoccupation totale et sans délai des locaux, ce qui implique la désodorisation absolue.

De la polymérisation du formol. — Trioxyméthylène. — Triméthanal. — Le formol ou formaline répond à la plupart de ces conditions ; mais ses vapeurs se polymérisent, et leur pénétrabilité en est d'autant plus limitée.

L'aldéhyde formique HCHO est un gaz soluble dans l'eau ; sa solution industrielle porte le nom de formol ou formaline. Sa concentration, qui doit être de 40 p. 100, n'atteint jamais que 38 à 39 p. 100[1] ; si elle dépasse 40 p. 100, il s'en précipite un corps blanc, solide, qui n'est autre que l'aldéhyde formique polymérisée, c'est-à-dire, *de même formule* mais de *poids moléculaire plus élevé* $(HCHO)^3$, le TRIOXYMÉTHYLÈNE.

Ce corps se sublime dès 100 degrés, fond à 172 degrés et se transforme en aldéhyde formique gazeuse susceptible de se

1. Souvent même elle n'est que de 32 p. 100.

dissoudre dans l'eau, *mais se polymérisant si la proportion d'eau est insuffisante.*

Formacétone. — J'ai donc dû chercher un adjuvant empêchant la polymérisation de l'aldéhyde formique et augmentant, de ce chef, sa pénétrabilité.

C'est l'*acétone* qui m'a fourni les meilleurs résultats.

La formacétone (formaldéhyde et acétone), ainsi que je l'ai déjà dit, ne se polymérise pas, et sa pénétrabilité est maxima. Elle réunit les propriétés insecticides de l'acétone et le pouvoir bactéricide de la formaldéhyde.

Le prix de la formacétone est sensiblement équivalent à celui du formol, et se trouve réduit actuellement à son minimum qu'il n'est possible d'abaisser que pour des quantités importantes.

Il est quelque peu variable par suite des fluctuations du cours de ses composants, notamment de l'acétone.

Tous les procédés autorisés se bornent, et pour cause, à la projection de vapeurs de formol. Mais pour répondre à la définition de la désinfection, cette projection ne constitue que la première partie de l'opération et doit être suivie de la désodorisation, qui comprend la saturation des aldéhydes par l'ammoniaque concentrée, et celle des amines, à odeur de lessive si pénétrante et si tenace, par le dysofuge (δυσαες, qui sent mauvais ; φευγω, γειν, mettre en fuite) à base d'acides de la série aromatique.

La durée de contact des vapeurs désinfectantes est de cinq heures pour la désinfection en surface, de une heure un quart à une heure et demie pour celle en profondeur (une heure trois quarts pour le subtilis)[1].

Une équipe de deux hommes permet de faire de 2 à 3 désinfections moyennes par jour.

Je dois rappeler, en passant, qu'une désinfection n'est pratique et effective qu'autant que les objets sont mis en état, c'est-à-dire, disposés sur leur plus grande surface et sur leur plus petite épaisseur, d'où la nécessité des cadres de suspension, des étagères démontables, des pinces à matelas, etc.

1. *Elle est réduite aujourd'hui à trois heures et demie pour la désinfection en surface et de trente à quarante-cinq minutes pour celle en profondeur.*

Il est indispensable également que les aides soient suffisamment garantis de toute contamination, d'où l'acontage (*a*, à l'abri de : *contagio*, contagion) (fig. 1).

Désinfection en surface. — Les appareils nécessités sont d'un petit volume, et, par cela même, très portatifs; leur résistance est calculée pour un débit et une force de projection en rapport avec les cubages de tous locaux quelconques, quelles



Fig. 1.
Acontage simplifié.

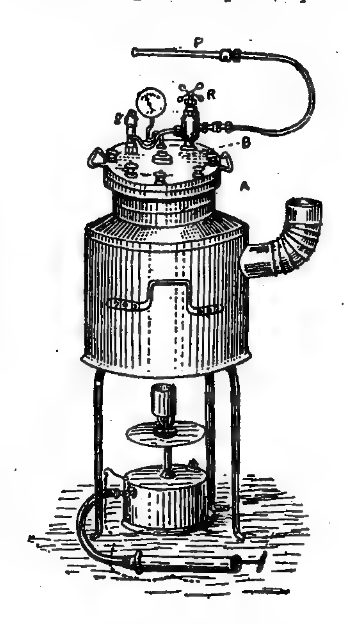


Fig. 2.
Désinfecteur 00 avec sa naphteuse.

qu'en soient la profondeur, la division et la disposition, de façon que les objets soient imprégnés de vapeurs dans le minimum de temps. Ils constituent, de ce chef, des appareils réellement industriels.

Ils comprennent :

Le *désinfecteur 00* (fig. 2) dont le débit moyen est aujourd'hui de 6 litres de formacétone à l'heure pour les désinfections courantes ; il se recharge sans démontage et sans odeur. D'autre part, il peut être utilisé, à l'aide de quelques accessoires, pour la stérilisation à la vapeur (fig. 4).

Le *vaporipe* (de *vapor*, vapeur et ῥιπή, ῆς, mouvement), pour les plus grands cubages. Son débit est de 12 litres de formacétone à l'heure; sert également et simultanément de générateur pour le chauffage de l'étuve démontable (fig.). 3

Le chauffage intensif indispensable qui me manquait au début de mes recherches m'a été fourni jusqu'à ce jour par une lampe à pétrole : *la naphteuse* (de ναφθα, naphte, pétrole) pour les désinfecteurs, et par *l'eucatèle* (de Ευκαες, qui brûle bien, et Τελειον, complètement) pour le vaporipe.

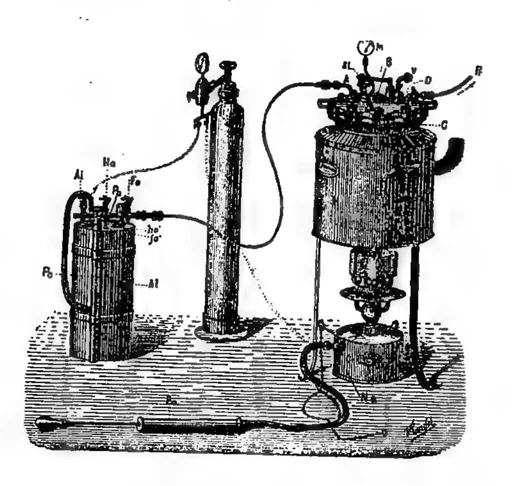


Fig. 3[illegible] — Vaporipe avec sa naphteuse accélérée à 4 brûleurs.
De gauche à droite, alimentateur, récipient d'acide carbonique avec son détendeur (facultatif).

Or, ces appareils viennent d'être simplifiés pour le premier, et totalement remplacés pour le second. Ils sont de la sorte, aujourd'hui, d'un emploi plus pratique et d'un prix considérablement réduit (du tiers pour la naphteuse et des deux tiers pour l'eucatèle).

La *naphteuse accélérée, à un brûleur intensif*, suffit pour les désinfecteurs, et *celle à quatre brûleurs* donne la même intensité que l'eucatèle dont tous les accessoires disparaissent, d'où une diminution importante dans la main-d'œuvre.

La désinfection en surface par pulvérisation d'eau formacétonée de 3 à 5 p. 100 n'est efficace qu'autant que la pulvéri-

sation est abondante, ce qui équivaut à un lavage approprié, et que la durée de contact est de deux heures et demie à trois heures. Elle nécessite pour les grands locaux l'emploi de lunettes spéciales, mais simples, pour garantir les yeux de l'irritation occasionnée par les vapeurs de formaldéhyde. La solution de sublimé au 1/1000, en pulvérisations dans les mêmes conditions, donne d'excellents résultats, mais ne peut être employée dans beaucoup de cas.

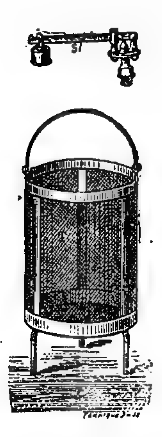




Fig. 4. — Accessoires du désinfecteur 00 pour la stérilisation.

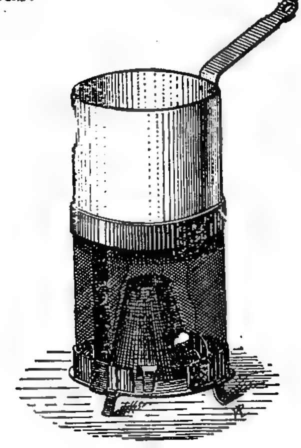


Fig. 5. — Désodorisateur (*vaporisateur à dysofuge*).

Désinfection en profondeur. — Les appareils simplifiés pour la désinfection en profondeur comprennent :

L'étuve démontable, de 3 mètres cubes et demi, en liège aggloméré, légère, facilement transportable sur toutes voitures ou sur cacolet, et d'une grande solidité (fig. 6) ; son herméticité est assurée plus pratiquement, et son montage se fait aujourd'hui en un quart d'heure. Disposée sur l'emplacement du lit, elle permet la désinfection simultanée d'une chambre à coucher et de sa literie.

Grâce au vaporipe qui lui sert à la fois de générateur pour son chauffage et de désinfecteur pour les projections dans son intérieur, et au besoin dans le local, elle permet d'opérer dans les mêmes conditions qu'avec les étuves fixes et à une température maxima de 80 degrés.

Elle peut être utilisée comme étuve fixe, et, dans ce cas, son serpentin de chauffage est raccordé, soit à une prise de vapeur, soit à une chaudière verticale.

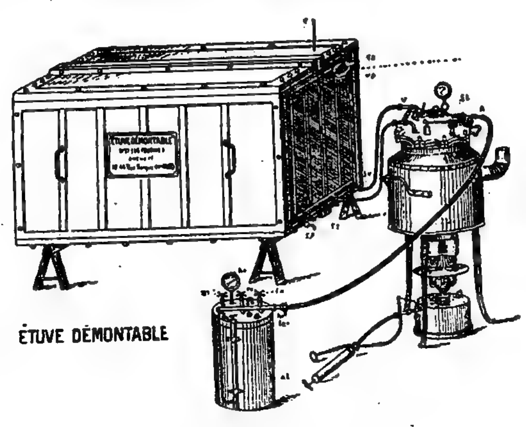


Fig. 6. — Étuve démontable (avec son vaporipe).

Les étuves fixes; de 6, 12 à 17 mètres cubes (fig. 7) sont rectangulaires avec une hauteur intérieure de 2m30 à 2m85, et permet-

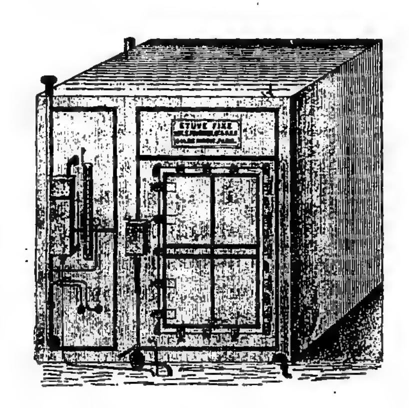


Fig. 7. — Étuve fixe.

tent d'opérer sur les objets des plus grandes dimensions.

Elles présentent, en outre, tous les avantages des *chambres de désinfection* les plus parfaites. Leur maniement est rendu

d'une simplicité extrême par leur régulateur automatique de pression, leur température maxima est de 80 degrés, et, grâce à leur système de ventilation, les objets en sortent secs, sans odeur et sans aucune altération (chaussures, coiffures, fourrures, livres, etc.).

Le chauffage se fait à la vapeur; pour celles de 6 mètres cubes, on peut faire intervenir le chauffage au gaz, au pétrole ou au charbon.

Les étuves de 17 mètres cubes contiennent 4 ou 5 fois plus d'objets que les grandes étuves à vapeur surchauffée des autres procédés[1], qui n'ont d'action désinfectante qu'à 115 degrés, alors qu'à partir de 100 degrés il y a altération des objets plus ou moins grande, mais certaine.

Dans ces conditions, et en raison de leur emploi mixte comme étuves et comme chambres de désinfection, elles sont moins coûteuses que les étuves cylindriques.

J'ajouterai enfin, que l'opération, en tant que de chambre de désinfection, est cinq fois moins coûteuse que celle de l'étuve à 80 degrés, avec, il est vrai, une durée de contact des vapeurs de formacétone de deux heures et demie à trois heures.

Les étuves mobiles (fig. 8 et 9) pour les menus objets, notamment celle des coiffeurs, *la parvula*, sont chauffées au gaz, avec une dépense infime.

Désinfection des linges. — La désinfection des linges se fait par immersion, *à la température ambiante*, dans de l'eau formacétonée à 3 p. 100 (fig. 10). Au besoin, un simple rinçage à l'eau ammoniacale à 1 p. 100 enlève toute odeur.

Toute manipulation de linges contaminés doit être formellement proscrite.

Au fur et à mesure de leur enlèvement, ils doivent être recueillis dans des récipients métalliques à couvercle pour être immergés dans une solution formacétonée, d'où on les retire complètement immunisés.

Les composés ou dérivés de la formaldéhyde présentent l'inconvénient de fixer les matières albuminoïdes sur les tissus.

1. Le cubage des étuves cylindriques de $1^{m}30 \times 2^{m}25$ n'est que de $2^{m3}983$ et celui de la grande étuve de $1^{m}80 \times 4$ mètres, de $10^{m3}278$.

Cet inconvénient est supprimé par une manipulation simple et pratique, comme dans la désinfection des matelas souillés, surtout s'il s'agit d'opération en grand comme dans les hôpitaux ou les services municipaux.

Cette question importante et d'actualité fera l'objet d'une note spéciale.

Le *récipient à désinfection automatique* (fig. 11) des linges est séparé en deux parties, dont l'inférieure, plus petite et à robi-

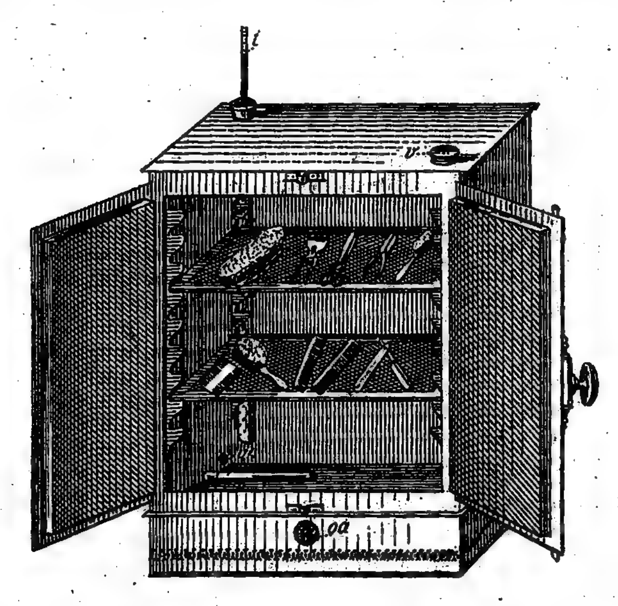


Fig. 8. — Étuve mobile pour les menus objets, la correspondance, etc.

net d'air, reçoit l'eau formacétonée. Les linges sont jetés directement dans le compartiment supérieur, à couvercle étanche. Quelques coups de la pompe raccordée au robinet d'air font monter le liquide à la partie supérieure du tube central d'où il retombe en pluie sur les linges pour les immerger ensuite.

Un contact minimum de 5 heures, mais généralement du soir au matin, assure la désinfection complète et permet au blanchisseur de les enlever sans aucun risque de contamination.

Conservation des cadavres. — Je me bornerai à rappeler mes

expériences de 1901 sur la conservation des cadavres par la formacétone; ces expériences ont porté sur les cadavres d'un

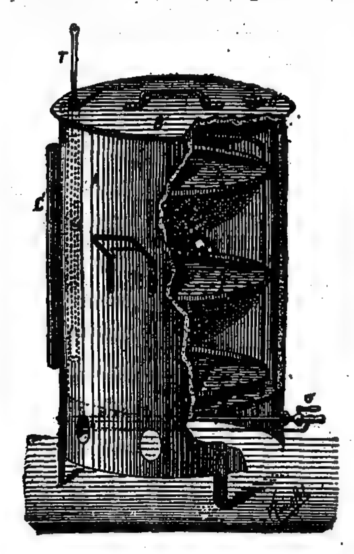


Fig. 9. — La *Parvula* (étuve pour les coiffeurs).



Fig. 10. — Récipient pour municipalités, postes cantonaux, etc.

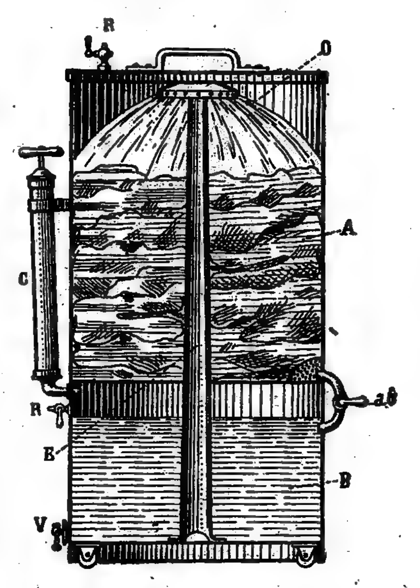


Fig. 11. Récipient désinfecteur automatique.

lapin, d'un chien et d'un mouton. Les résultats en ont été extrêmement intéressants.

Désinfection des livres. — La désinfection industrielle des livres, notamment des livres scolaires, est aujourd'hui pratique, surtout à la température de 45 à 50°.

L'étagère démontable, d'un cubage très restreint, permet d'opérer, à raison de 48 à 50 par châssis, sur 240 à 250 volumes de format moyen suspendus au moyen de pinces sur des fils rigides. Un châssis maintenu immédiatement au-dessous empêche les volumes brochés de se disloquer ou les feuillets en mauvais état de se déplacer.

Les gros volumes, tels que les dictionnaires, les annuaires, les livres de comptabilité, donnent les résultats les plus satisfaisants, grâce aux dispositifs adoptés (fig. 12 et 13).

Les papiers anciens supportent une température de 80 degrés sans se détériorer, et conservent leur blancheur, alors que la plupart de ceux de fabrication moderne, qui renferment une proportion plus ou moins grande de pâte de bois, s'altèrent à une température bien inférieure ; leur couleur devient plus foncée, les feuillets plus secs et même, plus tard, friables.

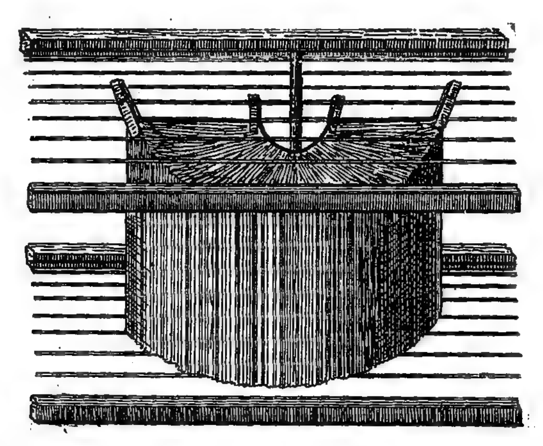


Fig. 12. — Support pour la désinfection des gros volumes.

Les reliures et les dorures les plus riches, les enluminures les plus délicates n'éprouvent aucune altération, pas plus que les dessins, les gravures, les pastels et les manuscrits.

Salubrité de tous véhicules de transport par voies de terre et de mer. — Une étude approfondie de la salubrité (qui comprend l'entretien, l'assainissement et la désinfection) des véhicules de transport, depuis le fiacre et les omnibus jusqu'aux wagons de toutes classes et aux wagons-lits, depuis les ponts et entreponts des émigrants, jusqu'aux cabines des transatlantiques et des bateaux de toutes catégories, en rend la pratique extrêmement simple.

Il en est de même pour les gares, les halles de grande et de

petite vitesse, les voitures de roulage, les wagons de petite vitesse et les cales des navires.

Le balayage sans arrosage doit être formellement proscrit; on remplace le plus souvent l'arrosage, une fois par jour, à l'eau formacétonée à 3 p. 100 par l'emploi de la sciure mouillée extemporanément avec cette solution, *d'où l'obligation du balayage*. D'autre part, la disposition de certains locaux, emplacements ou véhicules, nécessite la substitution des pulvérisations ou des lavages à la projection des vapeurs formacétonées[1].

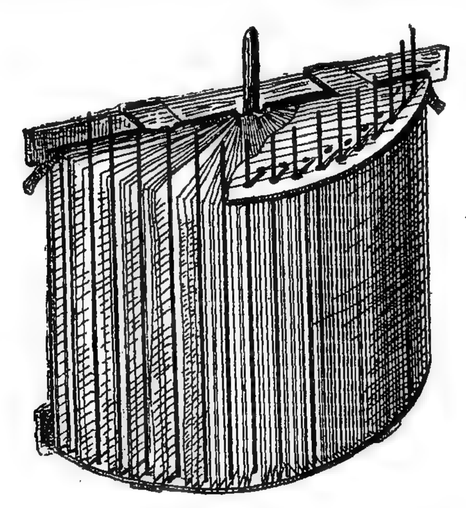


Fig. 13. — Dispositif pour la désinfection des livres de commerce.

La désinfection des latrines doit être faite, de préférence, avec le lait de chaux officiel préparé extemporanément ou avec le chlorure de chaux délayé. On ne doit jamais employer de formaldéhyde en raison de sa réaction instantanée sur les composés ammoniacaux.

Il y a lieu de pratiquer quelque peu différemment pour les garde-meubles, les voitures de déménagement et pour les hôtels des ventes.

Salubrité des crèches. — La salubrité des crèches, particulièrement intéressante, ne paraît pas de prime abord des plus

1. Locaux ne pouvant être rendus hermétiques (écuries, etc.).

pratiques, d'autant plus que, généralement, les ressources qui y sont destinées sont limitées.

Comme pour les chemins de fer, les écoles et autres lieux publics, on ne doit recourir à la désinfection proprement dite que dans les cas urgents ou de menace d'épidémie de fièvres éruptives, etc., et d'autre part à des intervalles réguliers ou quelque peu éloignés pendant lesquels le personnel est astreint aux soins quotidiens d'entretien et d'assainissement. Le *vestiaire* (fig. 14) présente une importance toute particulière. Comme dispositif, celui du dessin ci-contre présente de sérieux avantages, d'autant plus que l'architecte peut le simplifier dans l'ensemble des constructions. La ventilation est basée sur le même principe que celle de mes étuves.

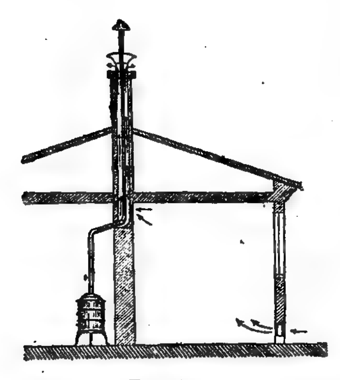


Fig. 14.
Dispositif de vestiaire.

Le cubage doit en être aussi réduit que possible; quant à l'appareil de désinfection, la projection des vapeurs doit se faire du dehors dans des conditions en quelque sorte automatiques. Il doit être simple et d'un prix de revient extrêmement faible.

Salubrité des lavatories des coiffeurs. Désinfection de leur outillage. — Quant à la salubrité des lavatories (boutiques ou salons) des coiffeurs, la désinfection de leur outillage est rendue industrielle et pratique par l'étuve mobile ou « Parvula » (fig. 8 et 9).

Organisation de la désinfection obligatoire en France et devis divers. — Pour les villes au-dessous de 20.000 habitants, chaque arrondissement est évalué en moyenne à 110.000 habitants, ainsi que je l'ai proposé en janvier 1903, et réparti en 8 cantons. Les statistiques de M. le Dr A.-J. Martin pour la ville de Paris donnent une désinfection par 8.456 habitants. On peut donc estimer au maximum, mais seulement à partir du jour où l'obligation de la désinfection sera effective, à une désinfection par 10.000 habitants pour les départements, soit

à une désinfection et demie (exactement 1,4) par canton et par jour, et à 4.088 désinfections par an pour l'arrondissement.

Les devis approximatifs que j'ai établis pour pratiquer la désinfection d'une façon permanente et complète, jusque dans les hameaux les plus reculés, portent à 1.419 fr. 85 l'installation (appareils, accessoires et produits) de chaque poste cantonal. Il faut ajouter une réserve de 2.977 fr. 60 au chef-lieu d'arrondissement comprenant un approvisionnement de produits pour les huit cantons et une étuve démontable, soit au total, pour l'arrondissement, une somme de 14.336 fr. 40.

Si l'on affectait une étuve démontable à chaque poste, le devis atteindrait 3.727 fr. 85 pour chacun d'eux, avec, en plus, la réserve de produits au chef-lieu d'arrondissement. Il en résulterait une contribution de 130 fr. 35 par 1.000 habitants dans le premier cas, et de 277 fr. 20 dans le second.

Dans ces conditions, une des plus petites communes, de 150 habitants, par exemple, serait imposée pour l'établissement de la désinfection obligatoire de 19 fr. 55 dans le premier cas, et de 41 fr. 60 dans le second.

Il y a lieu de remarquer que, par suite des dernières simplifications apportées, ces chiffres seraient encore diminués.

La Société de médecine publique et de génie sanitaire tiendra sa prochaine séance, le mercredi 31 octobre, à neuf heures précises du soir, à l'Hôtel des Sociétés savantes, 18, rue Serpente.

L'ordre du jour de cette séance est ainsi fixé :

1° M. le Secrétaire général. — Notice sur M. le professeur Brouardel.

2° Rapport de la Commission d'examen comparatif des peintures du blanc de zinc et du blanc de céruse.

3° Suite de la discussion sur l'épuration biologique des eaux résiduaires et des eaux d'égout. — Orateurs inscrits : MM. Puech, Chabal, Vincey.

BIBLIOGRAPHIE

Les insectes buveurs de sang et colporteurs de virus, par M. Pierre Mégnin, membre de l'Académie de médecine, 1 vol. in-18 de 156 pages, avec 53 figures dans le texte; 1906, Paris, F. R. de Rudeval.

C'est l'œuvre posthume de l'éminent entomologiste qui, après avoir été vétérinaire militaire, avait acquis une place prépondérante dans le monde savant par ses nombreux travaux sur les insectes et les acariens; il corrigeait les épreuves de cet opuscule, quand est venue le frapper la maladie qui devait si promptement l'enlever. Suivant le désir de l'auteur, le professeur Raphaël Blanchard s'est chargé de mener à bien l'apparition du livre en librairie, se bornant à la révision typographique, sans apporter au texte aucun changement notable.

Pierre Mégnin était mieux préparé que personne, par les études de sa vie tout entière, à écrire sur ces questions nouvelles un livre qui fut vraiment au courant des dernières acquisitions d'une science, aux progrès de laquelle il avait personnellement tant contribué. Les insectes et les acariens jouent, à l'heure actuelle, un rôle si considérable en pathologie qu'il importe pour les étudiants, pour les médecins et aussi pour les hygiénistes, d'avoir sur eux des notions n'existant pas encore dans la plupart des ouvrages classiques.

Parmi les insectes de différents ordres, susceptibles de transmettre les maladies infectieuses, les diptères sont les plus nombreux; on exagérait encore leur importance nocive, alors que l'on croyait que le charbon, tant chez l'homme que chez les animaux, résultait de la piqûre de certaines mouches. Cette intervention de la *Calliphora vomitoria*, revendiquée par Davaine, devait s'effacer devant les dernières découvertes de Koch et de Pasteur. Cependant, il peut arriver exceptionnellement que ces mouches transmettent le charbon, et même d'autres maladies virulentes.

Il est maintenant essentiel que les praticiens possèdent quelques notions d'histoire naturelle sur les espèces de moustiques capables d'inoculer par leurs piqûres la filariose, le paludisme et la fièvre jaune, sur les glossines, redoutables dans la propagation des trypanosomiases, et surtout de la maladie du sommeil.

D'autres insectes jouissent des mêmes propriétés que les diptères; ils sont armés aussi pour ponctionner la peau des animaux supérieurs et pour absorber du sang par les blessures qu'ils ont faites pouvant aller facilement d'un animal sur un autre, pour piquer et sucer, ils sont exposés à inoculer les parasites microscopiques du sang et, par suite, à colporter les maladies dont ces parasites sont

les agents. On a accusé les punaises de transmettre la tuberculose, la fièvre typhoïde, etc., mais on n'a pas encore cité de faits probants. Quant aux puces, elles ont été convaincues de jouer un rôle important dans la transmission de la peste, soit directement, soit par l'intermédiaire des rats qui contractent facilement cette terrible affection.

Enfin les derniers chapitres sont consacrés aux poux et aux acariens, ceux-ci terrestres ou aquatiques, avec une extraordinaire tendance à la vie parasitaire, soit pour vivre aux dépens de leur hôte, soit pour s'en servir simplement comme véhicule. Il y a des acariens errants, vivant sur le sol, ou sur les végétaux, ou dans les matières organiques en décomposition; il y en a d'autres, faux parasites; il y en a de vrais parasites, mais inoffensifs, vivant d'humeurs exhalées naturellement par le corps; il y en a vivant de sang, qu'ils sucent par leurs piqûres ou d'humeurs qu'ils font sourdre par leurs déchirures envenimées; ces derniers peuvent être dangereux et compromettre gravement la santé des animaux. Dans les pages qui se rapportent aux tiques ou ixodes, l'auteur critique la doctrine de la transmission de la babésiose bovine ou fièvre du Texas par l'intermédiaire des tiques, et se trouve en désaccord sur ce point avec la majorité des parasitologues.

Ce petit livre, bien qu'un peu spécial, est d'un intérêt soutenu et d'une lecture facile, car les descriptions sont rendues particulièrement claires par les nombreuses figures que l'auteur s'est astreint à dessiner lui-même.

F.-H. RENAUT.

ENQUÊTE SUR L'ALIMENTATION D'UNE CENTAINE D'OUVRIERS ET EMPLOYÉS PARISIENS, par MM. les Drs L. LANDOUZY, HENRI et MARCEL LABBÉ; 1 broch. in-8 de 71 pages, Paris, 1905, Masson et Cie.

Cette enquête d'hygiène sociale, présentée à la IVe section du Congrès international de la tuberculose de 1905, a porté sur la clientèle de la clinique Laënnec et a montré, dans les fautes commises contre l'hygiène alimentaire, une des raisons de l'extension de la tuberculose dans le prolétariat parisien. Pour remédier à ces mauvaises habitudes, il fallait connaître les ressources du travailleur, et la façon dont il les utilise pour se nourrir. Il importe que les ouvriers et les employés apprennent à remplacer leur alimentation fautive et insalubre par une alimentation rationnelle; il faut qu'ils connaissent d'abord sommairement les exigences de la physiologie, ensuite nettement les indications permettant d'y satisfaire.

C'est pourquoi on ne saurait trop recommander non seulement la lecture, mais encore l'étude des tableaux de la valeur nutritive et marchande des aliments usuels. Ainsi averti, éduqué, renseigné, le travailleur pourra, par un emploi judicieux de son salaire, consommer des denrées alibiles, saines et économiques, ces trois attributs étant la base essentielle de toute réforme de l'hygiène alimentaire.

Les renseignements obtenus montrent que les hommes souffrent plutôt d'une insuffisance quantitative d'aliments substantiels, parce qu'ils donnent trop aux boissons; le remède consistera dans la suppression radicale des apéritifs et dans la restriction du vin. Chez les femmes, le mal par défaut pourrait être atténué en supprimant l'irrationnalité et parfois même la bizarrerie de leur alimentation Les salades indigestes, les crudités non alibiles et coûteuses forment trop souvent le fond et non l'accessoire des repas féminins.

Il est essentiel que tous ces errements soient réformés et que les « indicateurs d'alimentation », composés par les auteurs, soient consultés par le public pour se nourrir au mieux de ses intérêts. Cette éducation à faire de la classe ouvrière, à toutes heures de la journée auxquelles elle vient prendre ses repas, sera surtout l'œuvre des restaurants à bon marché, qui trouveront ainsi nouvelle occasion à donner plein cours aux sentiments philanthropiques de leurs fondateurs.

L'hygiène alimentaire est partout trop négligée; en matière d'alimentation des animaux, on n'a qu'à choisir d'excellents manuels d'élevage; mais les manuels populaires d'alimentation humaine, rationnelle et économique, mis à la portée de tous, de compréhension facile et de lecture courante, n'existent guère.

Les fautes de nourriture inconsciemment commises, au double point de vue de leur santé et de leur pécule, par les clients de Laënnec, montrent combien il est urgent de propager, de généraliser les cours d'enseignement domestique. Dans ces cours, qui devraient être obligatoires, les futures ménagères pourront s'adresser, elles aussi, aux « indicateurs alimentaires », pour bien connaître pratiquement, non seulement la valeur-salubrité, la valeur-argent, la valeur nutritive des denrées et leur utilisation, mais encore le rendement comparé de ces mêmes denrées.

F.-H. Renaut.

Le péril vénérien, par MM. les Drs H. Labit et H. Polin, médecins principaux de l'armée, lauréats de l'Académie de médecine; petit in-8° de 192 pages (*Encyclopédie scientifique des Aide-mémoire*); Paris, Masson et Cie, Gauthier-Villars.

Après L. Rénon et T. Mignot (*Revue d'hygiène*, 1905, p. 441 et 443), les auteurs rajeunissent le sujet, en réunissant, sous une forme simple et concise les notions les plus importantes sur l'étiologie; sur la prophylaxie individuelle et sociale des maladies vénériennes, comme l'indique dans les quelques lignes de sa préface le professeur Alfred Fournier, ils se donnent pour mission d'éclairer les jeunes, c'est-à-dire les plus exposés; ils ont pour objectif la lutte contre l'ignorance, et la prophylaxie par l'instruction.

Il faut absolument affranchir les maladies sexuelles de leur renom de maladies honteuses, qui engage leurs victimes à les tenir secrètes, au détriment de leur santé et de celle de leurs voisins; il

faut les réhabiliter en les plaçant au même rang que les autres maladies infectieuses. Mais il faut bien connaître et savoir analyser chez les jeunes gens le besoin sexuel, hygiéniquement aussi légitime que les autres. Certes il faut prôner la continence, compatible avec une santé parfaite; mais elle constituera toujours une exception, en raison des conditions spéciales d'énergie, de caractère, de tempérament, nécessaires pour l'appliquer.

Dans la vulgarisation antisyphilitique, il convient avant tout d'être pratique, et il faut éviter l'écueil, tant de considérer la syphilis comme chose négligeable que d'en inspirer la phobie morbide. Il importe de rester entre ces deux extrêmes et de démontrer que, presque toujours, les maladies vénériennes ne sont redoutables qu'à cause du peu de soin à elles accordé.

La prostitution est l'origine et le foyer du mal vénérien; elle est considérée comme nécessaire; cependant elle se modifie de forme et d'intensité suivant les milieux, et il faut reconnaître que sa fréquence est bien amoindrie dans les populations rurales. Les récents travaux de la Commission extraparlementaire du régime des mœurs montrent combien tous les débats sur ce triste sujet, pour être parfois captivants, n'en sont pas moins vains. Jamais les peines coercitives ne pourront limiter ni enrayer la prostitution, mal social depuis l'antiquité, produit des iniquités économiques et juridiques de la société aux différentes époques. Comme le proclame Meslier, la prostituée, presque toujours irresponsable de sa chute, est la monstrueuse production des classes sociales. Si vouloir supprimer la prostitution reste encore une utopie, il est permis d'espérer que l'évolution de l'éducation et des mœurs atténuera sa vénalité et que l'émancipation féminine laissera à l'acte sexuel l'empreinte d'un plus libre consentement. Avec Turot (*Revue d'hygiène*, 1905, p. 341), il faut souhaiter la protection de la sexualité de la femme contre les appétits du mâle. C'est faire œuvre utile de combattre l'ignorance vénérienne; cependant on peut avouer que la connaissance du mal ne le fait pas suffisamment redouter, si l'on en juge par les cas encore fréquents chez les étudiants en médecine, et même chez les médecins; ce qui montre que parfois science et conscience n'ont pas à intervenir pour écarter le péril. Mais, une fois le mal contracté, il importe au plus haut point de l'éteindre et de ne pas le propager. Pour ce faire, on ne saurait trop répandre la connaissance des conséquences des maladies vénériennes pour l'individu, pour la famille, la société, l'espèce et la race.

Cet aide-mémoire contribuera certainement à la diffusion des notions indispensables sur ces différents sujets; les personnes étrangères à la profession médicale y puiseront d'utiles enseignements personnels; celles qui ont à éduquer et à guider des collectivités scolaires, ouvrières ou militaires, y trouveront le thème de causeries ou de petites conférences, à adapter à l'esprit de chaque milieu.

F.-H. Renaut.

COME SI EVITA E SI CURA LA TUBERCOLOSI (Prophylaxie et cure de la tuberculose), par M. le Dr E. DE SILVESTRI. 1 vol. in-8° de 404 pages, avec 16 tableaux et 18 gravures, 1906. Turin, Hans Rinck.

La littérature médicale devient de plus en plus touffue aux alentours de ce sujet, qui comporte tant de points de vue différents pour la thérapeutique, pour l'hygiène et pour la sociologie; il y a impossibilité de tout lire et de se tenir au courant de toutes les propositions, de toutes les hypothèses. Aussi l'auteur, médecin de l'hôpital Cottolengo de Turin, s'est imposé la tâche de résumer, en un langage à la portée de ceux qui ont une culture moyenne, tout ce que les hygiénistes ont dit de la prophylaxie, et les cliniciens de la cure de la tuberculose.

C'est donc une œuvre de vulgarisation, dont la première partie sera seule retenue dans cette analyse sommaire, destinée à signaler les points les plus originaux d'une compilation véritablement cosmopolite.

Dans le chapitre de l'étiologie, l'auteur insiste sur l'ubiquité du bacille tuberculeux, d'où difficulté presque insurmontable de tarir les sources qui le diffusent dans l'air respirable et sur les objets destinés à l'alimentation. La récolte des crachats motive la description des nombreux appareils destinés à les recevoir, depuis le crachoir des lieux publics jusqu'au crachoir de poche; il est juste de remarquer qu'en Italie on s'est ingénié à rendre pratiques quelques-uns de ces récipients.

Si les idées émises par Cornet et par Flugge reposent sur des faits incontestables, il faut reconnaître que la diffusion atmosphérique du bacille de Koch ne pourra jamais rencontrer que bien peu d'entraves, malgré tous les efforts de filtration, de stérilisation et de désinfection des poussières. La pénétration respiratoire perd cependant du terrain devant les recherches de Behring, de Calmette et de ses élèves, qui montrent tout le danger de l'infection tuberculeuse par les voies digestives, surtout chez l'enfant; l'exposé de ces doctrines nouvelles se termine par des recommandations expresses sur la nécessité de surveiller la stérilisation du lait, sans détruire ses principes alibiles, et par la condamnation absolue des viandes tuberculeuses, trop facilement admises en raison de la rareté du bacille dans le tissu musculaire aux périodes de début.

Le tribut énorme que l'humanité paye chaque année à la tuberculose est bien fait pour justifier tous les efforts tentés pour le diminuer. Les chiffres de mortalité, cités pour les principaux pays d'Europe, sont sans doute sujets à caution; mais proportionnellement à la population, ils peuvent donner une idée approchée de la léthalité tuberculeuse. En France, on compte 4.300 décès tuberculeux par million d'habitants; en Angleterre, 1.300; en Italie, 2.000; en Belgique, 1.800; aux Pays-Bas, 1.900; en Suisse, 2.100; en Prusse, 3.000; dans le reste de l'empire d'Allemagne, 2.200; en Autriche, 3.500; en Hongrie, 3.200. Ces moyennes très larges seraient prises

sur les totaux annuels des décès par tuberculose pulmonaire au cours des vingt dernières années; mais les récentes discussions sur les statistiques obituaires permettent de faire les plus grandes réserves sur ces indications.

Malgré tout, les différences si accusées, entre la France d'une part, l'Angleterre et l'Allemagne de l'autre, montrent l'urgente nécessité de multiplier les ressources de l'armement antituberculeux pour le premier de ces pays. Ces considérations donnent l'occasion à l'A. d'exposer les avantages de l'assainissement urbain et domestique dans la Grande-Bretagne, ceux des lois d'assurance obligatoire en Allemagne. La question des sanatoriums allemands est longuement discutée, au point de vue prophylactique; après avoir donné les chiffres de mortalité tuberculeuse en Prusse, avant et après l'institution des sanatoriums, suivant les tableaux si soigneusement dressés par le professeur Armaingaud, l'auteur en arrive à la même conclusion du piètre résultat prophylactique du sanatorium populaire, qui doit rester un instrument de cure, et dont les principaux types, en Allemagne et en Italie, sont signalés.

Le dispensaire français sous ses diverses formes, le sanatorium marin, le sanatorium à domicile, en tous lieux, la protection antituberculeuse de l'enfance, sont l'objet d'intéressants chapitres mettant au point ces différentes questions. Ces chapitres complètent l'intérêt du livre, d'une lecture très facile et d'un ordonnancement méthodique, simplifiant les recherches toujours à faire dans un compendium de ce genre.

F.-H. Renaut.

REVUE DES JOURNAUX

Tumeurs cancéreuses et helminthes, par le Dr A. Borrel, rapport de M. E. Roux (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 1906, t. LVI, p. 141).

La grave question du cancer est à l'étude dans tous les pays, en Amérique, en Angleterre, en Allemagne. On a pensé que, pour élucider un problème si important et si difficile, il fallait grouper toutes les forces, et on a fondé des comités et des associations pour l'étude du cancer. On a réuni des ressources importantes qui sont employées à entretenir des laboratoires spéciaux, où on rassemble tous les matériaux qui se rapportent au sujet. Il est regrettable qu'en France il n'existe pas d'associations semblables. Les chercheurs restent isolés, livrés à leurs seules ressources; il faut espérer qu'imitant l'exemple de l'étranger, ils comprendront la nécessité de réunir leurs efforts, pour approfondir cette question d'intérêt universel, d'une façon plus profitable.

L'étiologie du cancer chez l'homme reste très vague; la théorie coccidienne, acceptée avec faveur pendant un certain temps, est aujourd'hui abandonnée. L'étude des tumeurs cancéreuses chez les animaux paraît plus facile. Les souris et les rats, en particulier, sont sujets aux cancers spontanés et, chez eux, on peut même reproduire certaines tumeurs par inoculation.

A l'Institut Pasteur, où M. Borrel s'occupe depuis longtemps du cancer de ces animaux, il a constaté qu'il y a des cages à cancer, comme il existe des maisons à cancer; il a signalé de véritables épidémies cancéreuses dans certains élevages de souris. Il a surtout étudié les animaux morts du cancer et présentant des tumeurs secondaires du poumon; presque toujours il a pu y retrouver, au voisinage des tumeurs, de petits nématodes reconnaissables, enkystés dans le tissu.

M. Borrel ne pense pas que la constatation de la présence de ces nématodes soit suffisante pour entraîner la conviction de leur rôle dans la production de la tumeur; il se peut fort bien que l'infection vermineuse soit simplement superposée à l'infection cancéreuse; mais les conditions précises de cette dernière restent encore inconnues.

Des inoculations positives, faites avec une tumeur sarcomateuse à cysticerque provenant d'un rat, cysticerque appartenant au tænia du chat, semblent démontrer que le cysticerque apporte sans doute avec lui quelque virus ignoré. Ce virus inoculé avec les cellules, dans les passages de rat à rat, est capable, sans intervention nouvelle de l'helminthe, de faire proliférer, pour ainsi dire indéfiniment, les éléments de la tumeur.

Il était nécessaire de faire connaître ces faits intéressants aux chercheurs, surtout à ceux qui ont à leur disposition des élevages de souris et de rats à tumeurs, afin d'attirer leur attention sur les relations possibles des helminthes et des cancers. Cette hypothèse est d'accord avec la fréquence des tumeurs du tube digestif et de ses annexes; elle expliquerait pourquoi le cancer est commun dans les pays humides, dans les lieux où les fumiers sont mal entretenus et voisins des maisons, et dans les endroits où l'on pratique l'épandage.

F.-H. Renaut.

Aperçu de médecine sociale, par L. Landouzy, professeur à la Faculté de médecine de Paris (*Revue de médecine*, 1905); tirage à part, fasc. in-8 de 28 pages; Paris, Félix Alcan, 1905.

Ce mémoire débute par une analyse fort intéressante du livre de V. Galippe sur l'*Hérédité des stigmates de dégénérescence dans les familles souveraines*, en montrant que l'hygiène des mariages devrait être comprise autrement qu'elle ne l'est partout, les choses allant, en matière d'unions humaines, à l'inverse des pratiques adoptées par les éleveurs. On a constaté qu'une consanguinité prolongée aboutissait à la dégénérescence qui est un état anormal de l'être,

amoindri dans sa résistance psycho-physique, comparativement à ses générateurs. Dans cette étude, la dégénérescence apparaît comme faite d'étiologie et de pathogénie sociales, au même titre que d'autres états morbides, comme la pandémie tuberculeuse; elle résulte des manquements faits à l'hygiène qui, socialement parlant, règle les devoirs naturels de la personne et de la famille. Il faut donc intervenir, et la prophylaxie de la dégénérescence ne peut consister que dans la mise en échec de ses causes préparantes et efficientes, dont une des principales est la tuberculose elle-même.

La prévention de la tuberculose est le pivot de la défense antituberculeuse, ainsi que le proclame l'auteur, depuis des années, dans son enseignement. Aussi, pour cette œuvre géante, pour l'étude comme pour la pratique de cette question primordiale de médecine sociale, il est nécessaire que les efforts des hygiénistes et des sociologues se fondent avec ceux des médecins.

C'est ce qui est arrivé au dernier Congrès international de la tuberculose à Paris, en octobre 1905. Une revue rapide des travaux des quatre sections, principalement de la quatrième, indique assez la fructueuse collaboration d'hommes « tous réunis par la même généreuse préoccupation sur le terrain élargi de la médecine préventive, apportant leur contribution à l'œuvre de science et de solidarité que devient, de plus en plus, la lutte sociale contre la tuberculose » (Paul Strauss).

Les vœux présentés à la séance plénière de clôture, si importants et si considérables, constituent les éléments fondamentaux d'un code de droit sanitaire, administratif et pénal, qui existe déjà virtuellement dans divers pays et que tous les peuples ne tarderont pas à adopter, car, en raison de l'intensité des voyages et de la facilité des communications en Europe, la sécurité en matière de tuberculose devient une question internationale, au même titre que la défense contre d'autres épidémies. D'ailleurs, l'internationalisme semble offrir de nombreux avantages en ce qui concerne les garanties sanitaires, comme on le voit dans les Congrès et dans les Conférences.

Toutefois, cette politique sanitaire, dont les peuples comme les gouvernements saisissent aujourd'hui l'intérêt, soulève de grosses questions budgétaires, pour faire face à toutes les dépenses nécessaires. Ce sujet déchaîne bien des objections, alors que l'on supporte, sans trop vives récriminations, le milliard des budgets, écrasants et improductifs, de la guerre et de la marine. Le budget de la santé publique, destiné à sauvegarder à l'intérieur l'intégrité de la population, prévaudra un jour, il faut l'espérer, sur le budget militaire, destiné à sauvegarder aux frontières l'intégrité du territoire. En supputant ce que coûte à la communauté la tuberculose, comme morbidité et comme mortalité, on pourrait se convaincre facilement qu'il n'est plus ruineuses économies que celles que l'on voudrait faire sur le budget de la santé et de l'hygiène publiques.

Pour amener l'opinion publique à une meilleure conception de

cette organisation, il importe de faire pénétrer dans tous les esprits les notions essentielles d'hygiène. La lutte contre les maladies évitables entrera dans une phase nouvelle le jour où, par l'éducation hygiénique reçue, par les mœurs familiales et publiques préparant la matière des lois sanitaires, par les principes de solidarité inculqués, les populations auront, avec l'instinct du mal à éviter, la conscience des devoirs à pratiquer.

Dans cet ordre d'idées, l'auteur insiste, en terminant, sur l'éducation hygiénique générale à donner à l'école, à tous les degrés de l'enseignement public; sur les œuvres de défense morale et physique; sur l'extension s'imposant de plus en plus à la médecine communautaire, faite toute de prophylaxie; sur la tâche du médecin-éducateur, haute magistrature de santé que le médecin devra exercer. Certes, il faudrait que les praticiens renaissent à ce type de médecin-conseil des familles qui, pour une infinité de raisons, tend à disparaître complètement.

Cet opuscule est à lire en entier très attentivement, d'autant plus qu'il suggère bien des méditations, en résumant les opinions du maître dans l'orientation nouvelle de l'hygiène et de la médecine préventive.

F.-A. Renaut.

La recherche du bacille d'Eberth; son importance au point de vue de la prophylaxie de la fièvre typhoïde, par A. Braun, médecin-major de 2ᵉ classe, répétiteur à l'Ecole du service de santé (*Archives de médecine militaire*, 1906, p. 377).

L'auteur expose dans cette étude l'organisation des stations de recherches pour la prophylaxie de la fièvre typhoïde, installées dans la Prusse rhénane et en Alsace-Lorraine, au nombre de douze, d'après les principes émis en 1902 par Robert Koch; celui-ci a démontré, en effet, que la recherche de l'Eberth dans les selles des sujets restés sains après avoir approché les typhoïdiques, était absolument nécessaire, car, à la campagne, et surtout chez les enfants, la maladie se transmet plus souvent suivant la loi des contacts que par l'adultération des milieux extérieurs.

Après avoir rappelé des techniques de recherches, en signalant les difficultés des différentes méthodes et les résultats obtenus, l'auteur en arrive à la conclusion que la recherche du bacille typhique dans les selles n'est pas destinée à aider le diagnostic, mais qu'elle vise uniquement la prophylaxie de cette infection. C'est une méthode hygiénique, dont le rôle pratique est considérable, si on l'utilise pour la recherche des cas légers ou frustes, si on lui demande de déterminer pendant combien de temps un malade reste contagieux, si elle sert à dépister les porteurs de bacilles typhiques, d'apparence saine dans un milieu typhoïdique.

Ce mémoire se termine par l'esquisse de l'organisation administrative de la prophylaxie offensive en Allemagne, se résumant en

déclaration des cas de fièvre typhoïde, isolement des porteurs de bacilles et désinfection de leurs excrétions. Pour réaliser ce programme, il importe que le médecin traitant fasse, en parfaite conscience, la déclaration légalement imposée de tous les cas de maladies infectieuses dont la symptomatologie rappelle celle de la fièvre typhoïde; un médecin fonctionnaire, le *Kreisartz*, est ensuite chargé de l'enquête épidémiologique de chaque cas et de la surveillance de la prophylaxie, lorsque le résultat de l'examen bactériologique est connu; s'il est positif, il incombe à l'officier de police et au préposé aux désinfections de la localité de faire le nécessaire pour la stérilisation de toutes les excrétions. La loi n'impose pas l'hospitalisation obligatoire des malades atteints de fièvre typhoïde; mais, dans la pratique, tout typhoïdique pauvre est hospitalisé et maintenu à l'hôpital jusqu'à ce que ses selles ne recèlent plus le bacille d'Eberth; cependant, après dix semaines d'hospitalisation, le porteur de bacilles peut être autorisé à sortir.

Les chiffres ne permettent pas encore de formuler une appréciation ferme sur cette méthode, mise en vigueur en 1902. Dans le district de Trèves, d'après la statistique, il semble que la morbidité soit en décroissance; par contre, la mortalité reste invariable. Il convient donc de se réserver avant d'imiter en France la tentative faite en Allemagne, où les mœurs et l'éducation permettent beaucoup plus facilement une réglementation hygiénique et prophylactique, parfois draconienne.

F.-H. Renaut.

Ist es zweckmässig, die Schutzpockenimpfung in den ersten Lebensmonaten vorzunehmen? (Est-il préférable de faire l'inoculation antivariolique dès les premiers mois de la vie?), par les Drs E. Levy et Sorgins (*Hygienische Rundschau*, 1905, p. 977).

Les auteurs ont tenu à contrôler l'assertion que faisait Gast, dès 1879, au sujet du peu de réaction inflammatoire des pustules vaccinales chez les très jeunes enfants, ce qui conduisait à préconiser les premiers mois de la vie comme époque la plus favorable pour la vaccination, rendue légalement obligatoire pour les nouveau-nés. Au cours de l'année 1904, les auteurs eurent à vacciner 120 enfants de un à quatre mois, 149 de cinq à dix-huit mois, âge plus particulièrement spécifié par la loi allemande pour la première inoculation, et enfin 34 enfants âgés de dix-neuf mois à trois ans et plus; ils se servirent de la lymphe de l'Institut vaccinogène de Strasbourg, généralement vieille de quatre à sept semaines.

La constatation des résultats fut faite le septième jour; un second examen opéré le quatorzième jour permit de juger de l'évolution ultérieure de la pustule, soit comme dessiccation, soit comme ulcération. Ces résultats, scrupuleusement observés, sont consignés dans un tableau à multiples colonnes, donnant des indications détaillées sur le nombre de sujets par âge sur l'évolution de la pustule

d'après des abréviations répondant à des définitions de convention.

L'ensemble de ce tableau montre qu'au premier examen du septième jour les enfants de un à quatre mois donnent 85 p. 100 d'évolution normale, ceux de cinq à dix-huit mois 75 p. 100, et ceux plus âgés 39 p. 100 ; la réaction fébrile est constatée sur 36 p. 100 des tout jeunes, sur 50 p. 100 des autres. L'observation faite le quatorzième jour rapporte de nombreux cas de réapparition de phénomènes inflammatoires avec nouvelle poussée du côté de la pustule, qui serait alors deux ou trois fois plus grosse qu'au début ; ce fait se rencontrerait 34 fois p. 100 chez les jeunes enfants, et 22 fois seulement chez les plus âgés. En ce qui concerne la dessiccation des croûtes et l'ulcération de la pustule, la proportion est la même des deux côtés.

En somme, il n'y a pas de différence marquée dans l'évolution de la pustule vaccinale soit chez les nouveau-nés, soit chez les enfants de six à dix-huit mois ; la seule remarque à faire consiste dans l'apparition de la réaction inflammatoire plus tardive chez les premiers que chez les seconds. On peut aussi conclure que, même après le septième jour, il est encore possible de juger du résultat de l'inoculation. Sur les 303 enfants, examinés de très près au point de vue du résultat de la vaccination, on n'a relevé aucune complication venant altérer la santé générale.

F.-H. RENAUT.

Rapports de la morbidité militaire avec l'habitation du soldat, par MM. G.-H. LEMOINE, médecin-principal de 2[e] classe, professeur au Val-de-Grâce, et J. SIMONIN, médecin-major de 1[re] classe, professeur au Val-de-Grâce (*Bulletin médical*, 1906, p. 435).

Les casernes sont accusées d'être une des principales origines de la morbidité de l'armée ; les plus vieilles ont été considérées comme tellement insalubres que leur démolition a été demandée, pour les remplacer par des neuves. Mais les dépenses à engager sont excessivement élevées, et des études plus approfondies ont démontré que plusieurs de ces bâtiments très anciens étaient condamnés à tort et étaient moins insalubres que des constructions modernes du dernier modèle.

Pour bien juger de la valeur sanitaire d'une habitation, il convient de s'adresser à un groupe déterminé de maladies, pouvant être tributaires des locaux. Dans cet ordre d'idées, les auteurs ont relevé, de 1900 à 1904, la morbidité concernant les fièvres éruptives, la grippe, la diphtérie, la fièvre typhoïde, la dysenterie, la tuberculose pulmonaire et la pleurésie, dans un certain nombre de casernes, anciens couvents et type Vauban, type linéaire du milieu du siècle dernier, type 1874, système Tollet et type 1889, enfin baraquements et casemates.

Cette étude très intéressante montre qu'il n'existe pas de formule fixe, définissant la salubrité de l'habitation militaire, pas plus qu'il

n'en existe pour la prophylaxie des maladies contagieuses qui, toutes, par leurs allures épidémiques particulières, commandent, pour chacune d'entre elles, des mesures spéciales. Il en est de même de leur rapport avec l'habitation : les unes, rares, semblent influencées dans leur expansion surtout par le mode d'aménagement intérieur; les autres, plus nombreuses, subissent bien davantage l'influence du milieu urbain que celui de la caserne.

L'influence du type de construction sur l'état sanitaire de l'armée n'apparaît donc que comme secondaire; si, en effet, on passe en revue les raisons du développement des maladies les plus communes du soldat, on trouve la cause des variations de la morbidité plutôt à côté de la caserne que dans l'habitation elle-même.

Le chiffre de la population urbaine semble jouer un rôle prépondérant dans la morbidité militaire, comme le montrent les documents de l'enquête poursuivie par les auteurs, qui dégagent de leur étude quelques enseignements très importants.

Le premier est que le défaut principal de l'habitation militaire consiste dans le chiffre et la densité de la population qu'elle abrite; toutes les améliorations devront avoir comme principal objectif de lutter contre l'agglomération; les autres mesures sont secondaires. Construire de petites casernes, ne contenant que de 4 à 500 hommes, disposer ceux-ci par chambres de six à dix lits au plus, remanier l'ancien et le nouveau casernement dans ce sens, telles sont les mesures les plus urgentes à prendre pour obtenir un résultat sanitaire appréciable.

De plus, en raison du rôle considérable joué par le milieu urbain dans la morbidité militaire, les efforts hygiéniques de l'armée resteront vains tant que l'hygiène des villes n'aura pas fait des progrès parallèles.

F.-H. RENAUT.

Des cuisiniers militaires, par A. DROUINEAU, médecin-major de 2e classe (*Archives de médecine militaire*, 1906, t. XLVII, p. 16-42).

Un moyen sûrement efficace pour éviter le surmenage, à redouter avec le service encore plus intensif de deux ans, est de donner aux hommes une bonne alimentation pour équilibrer la dépense aux recettes de l'organisme. Dans la ration du soldat, on envisage presque toujours la quantité et la qualité, en laissant de côté la préparation, dépendant essentiellement du cuisinier dont l'importance a déjà été signalée par l'auteur (*Revue d'hygiène*, 1904, p. 843).

On est d'accord pour proclamer l'utilité de la bonne préparation des aliments, et il est de connaissance vulgaire que la digestion et par suite l'assimilation se font, en général, d'une manière d'autant plus parfaite que les aliments ingérés ont procuré une sensation gustative plus agréable. Ce principe trouve surtout son application dans l'alimentation des soldats, qui ne peuvent choisir leur menu; il faut donc que les plats qui composent ce dernier soient présentés

sous une forme capable d'exciter l'appétit, et cela dépend uniquement des cuisiniers.

Un mouvement d'opinion s'est fait jour récemment sur l'importance que devraient avoir les cuisiniers dans les corps de troupe; mais il y a divergence sur ce point. Les uns, principalement les médecins militaires, considérant avant tout le bien-être du soldat et les lois de l'hygiène, réclament des cuisiniers de profession, ou tout au moins formés. Les autres, surtout les officiers, se préoccupant uniquement de l'état de guerre, prétendent que tout soldat doit pouvoir préparer lui-même sa nourriture, et se passer ainsi des cuisiniers, qui feraient défaut en campagne.

Toutefois, il convient de distinguer ces deux états de paix et de guerre au point de vue alimentaire. S'il faut préparer le soldat à la guerre, l est inutile de lui faire subir, dès le temps de paix, les privations qu'il aura à endurer au cours d'une campagne. On ne s'entraîne pas à la misère, on la subit avec la force de résistance accumulée lors d'une bonne instruction militaire. L'intérêt de l'armée et celui de la nation veulent que le temps de passage sous les drapeaux serve à fortifier le citoyen, et non à l'affaiblir; c'est là le but des hygiénistes militaires.

L'auteur passe en revue l'organisation des cuisiniers dans les armées étrangères et la réglementation actuelle, fort défectueuse, des fonctions de cuisinier dans les corps de troupe en France.

Des améliorations pourraient être facilement apportées, d'autant plus que des circulaires ministérielles récentes posent comme principe la nécessité d'avoir des cuisiniers compétents, tant dans les régiments que dans les hôpitaux militaires.

En temps de paix, période d'une durée probable de plus en plus longue, la création d'un corps de cuisiniers militaires est nécessaire pour assurer une alimentation suffisamment réparatrice aux jeunes gens devant se former au métier de soldat, avec le minimum de déchets possible. Dans les trente-trois hôpitaux militaires métropolitains, des soldats, à aptitude voulue, viendraient s'instruire près du chef-cuisinier pratiquement et théoriquement, apprenant à confectionner des plats appétissants, à reconnaître les denrées; ils obtiendraient un certificat d'aptitude et, au bout d'un certain temps, chaque unité pourrait avoir son cuisinier. Ces cuisiniers, spécialisés dans leur emploi, pourraient être gradés, surveilleraient la propreté des cuisines, l'épluchage des légumes, corvée si déplorablement exécutée, etc.

Pour le temps de guerre, dont les exigences sont particulières, certains auteurs combattent l'organisation des cuisiniers professionnels et réclament pour tout soldat le besoin de savoir lui-même préparer ses aliments. Cependant, en campagne, la préparation des repas est très importante et il serait essentiel que quelques uns s'y emploient pour la collectivité, d'une manière rationnelle et satisfaisante.

Puisqu'on admet la nécessité pour chaque soldat de savoir préparer son repas eu campagne, il faut reconnaître que le système actuel ne répond pas à cette exigence. Pour combler cette lacune, il conviendrait de faire, au cours des manœuvres, des exercices d'alimentation en campagne, au même titre qu'on fait des exercices d'embarquement, de cantonnement et de bivouac. En temps de guerre, les cuisiniers régimentaires pourraient passer aux formations sanitaires, où ils seraient appelés à rendre de réels services.

F.-H. Renaut.

La salubrità della laguna Veneta e le bonifiche delle regioni sopralagunari (La salubrité de la lagune de Venise et l'assainissement des régions avoisinantes) par le professeur L. Pagliani, (*Rivista di ingeneria sanitaria*, 1905, p. 237 et 253).

De par sa situation et son niveau, la lagune de Venise se trouve exposée à deux éventualités contraires : d'une part, les nombreux cours d'eau qu'elle reçoit sont chargés de limon, lors des inondations, à la fonte des neiges des Alpes, et peuvent l'envaser au point de la transformer en marais ; d'un autre côté, l'Adriatique, avec ses courants marins, modifie son fond et excave ses parois. A toutes les époques, les différentes autorités qui ont administré la ville et la province, se sont efforcées de faire dériver les eaux vers la pleine mer et de laisser toujours libres les communications de celle-ci avec la lagune. L'historique de la question montre la lutte entre les intérêts différents de la ville, s'attachant à assurer ses avantages, et des populations riveraines, s'opposant à la ruine de leurs cultures par l'envahissement constant des eaux.

La construction d'une digue de protection sur la rive ouest de la lagune et les nombreuses dérivations de la Brenta ont constitué les meilleurs moyens de défense et ont soulevé bien des protestations, à travers les siècles, avant d'avoir pu aboutir à l'organisation actuelle qui a occasionné tant de travaux hydrauliques et tant de sacrifices pécuniaires.

Mais, à côté des dommages matériels datant de loin, des considérations sanitaires récentes ont permis de montrer l'importance de la préservation des eaux de la lagune contre les boues des torrents et des rivières. On a toujours redouté l'envasement de la lagune à cause de l'apparition des fièvres paludéennes, et l'étiologie du paludisme par le moustique a justifié les appréhensions à cet égard.

La dilution de l'eau de mer par l'eau douce favorise le développement des œufs et des larves des anophèles qui, ainsi que l'ont constaté Ficalbi et Perrone, peuvent vivre dans une eau renfermant 8 p. 100 de sel marin ; or, l'eau de la lagune présente une salure variant de 14 à 28 p. 100 ; il y a donc un intérêt supérieur à ce qu'elle ne descende jamais au-dessous de la proportion minima par l'adjonction de l'eau des rivières. Cette composition de l'eau explique le privilège de Venise, qui se trouve privée d'anophèles et de fièvre

paludéenne, et il importe que cette mesure de prophylaxie soit réalisée dans tout l'estuaire vénitien.

Actuellement, le niveau d'eau de la lagune doit être surveillé et protégé, non seulement à cause de l'envasement préjudiciable à la batellerie locale, mais aussi, et davantage encore, à cause de la dilution saline qui permettrait l'éclosion des œufs et des larves des moustiques, vecteurs des germes du paludisme.

Un résultat satisfaisant a été obtenu par un réseau de canalisations recouvrant tout le pays en amont de la lagune et drainant en quelque sorte tout le système hydrographique de la région, de façon à dériver le principal cours d'eau, la Brenta et ses affluents, à l'extrémité sud de la lagune, en pleine mer, à hauteur de Brondolo. Le territoire entre Venise, Chioggia et Padoue a été divisé en un certain nombre de secteurs hydrauliques, où, en raison des différences de niveau, fonctionnent quelques machines élévatoires d'une grande puissance. On peut constater maintenant non seulement la prospérité économique de la région, mais aussi l'excellence de son état sanitaire ; mais la situation doit encore être améliorée, pour éviter toutes les chances de rupture de digues, accident encore trop fréquent lors des hautes eaux, et il y aurait peut-être à étudier la question de dédoubler le lit de la Brenta, soit par deux canaux accolés, soit dans deux directions différentes, pour faciliter l'écoulement des crues.

F.-H. Renaut.

La maladie des scaphandriers, par M. Boinet, correspondant national (*Bulletin de l'Académie de médecine*, t. LV, séance du 26 juin 1906, p. 756-764).

L'auteur a relevé 30 cas d'accidents dus à une décompression trop brusque ; une douzaine ont été mortels, et, dans l'espace d'un mois, deux scaphandriers, pêcheurs de corail dans la rade de Marseille, ont succombé assez brusquement à leur sortie de l'eau. Une surveillance sérieuse de l'état de conservation et du mode de fonctionnement des scaphandres et l'application rigoureuse des mesures prophylactiques, dont la principale est la lenteur de la décompression, auraient permis d'éviter la plupart de ces accidents.

Les cas non mortels ont comme conséquence des paralysies, les unes permanentes, les autres passagères. L'hématomyélie est la lésion habituellement observée, comme cause de ces nombreux accidents qui ne sont pas cantonnés au golfe de Marseille ; plusieurs autres se sont produits sur les côtes de Provence et de Corse.

Les conditions prédisposantes sont l'âge au-dessus de quarante-cinq à cinquante ans, les affections pulmonaires, la fatigue, l'alcoolisme, les repas avant l'immersion, surtout lorsqu'ils sont copieux, les excès, la durée du travail, la profondeur des plongées, et, en première ligne, la rapidité de la décompression.

Les scaphandriers avisés devront tenir grand compte de l'apparition des douleurs spéciales consécutives aux plongées, et surtout

des paralysies temporaires. Ces signes avertisseurs sont une menace d'accidents ultérieurs plus graves ; ils indiquent à ces plongeurs que les grands fonds sont désormais dangereux pour eux et leur imposent de grandes mesures de prudence.

L'appareil actuel Rouquerol-Denayrouze est pratique pour les fonds ne dépassant pas 35 à 40 mètres, mais assez souvent les pêcheurs de corail, peu fortunés, achètent au rabais ces scaphandres, lorsqu'ils sont un peu usés et médiocrement réparés. La surveillance administrative rigoureuse des appareils à scaphandre serait donc utile et indiquée. Le nouveau scaphandre Buchanan-Gordon est plus coûteux, moins maniable ; mais, grâce à sa rigidité, à sa valve d'échappement fixée à un tuyau immergé à niveau variable, d'après les indications que le plongeur peut donner avec un téléphone, il permet des plongées plus profondes, des séjours plus prolongés; il expose moins aux dangers de la décompression rapide; c'est le scaphandre des grands fonds.

En résumé, la lenteur de la décompression est la base de la prophylaxie de la maladie de l'air comprimé.

F.-H. RENAUT.

La qualité du lait à Montpellier, par H. BERTIN-SANS, professeur d'hygiène, et V. ROS, préparateur d'hygiène à la Faculté de médecine (*Montpellier médical*, t. XXII, 1906).

Pour multiplier autant que possible le nombre des échantillons soumis à l'analyse, les auteurs se sont bornés à déterminer pour chacun la densité, la teneur en matières grasses et le point de congélation, données qui sont susceptibles d'une mesure à la fois exacte et rapide, et qui sont, dans la plupart des cas, suffisantes pour établir une idée fort juste de la qualité du lait soumis à l'examen.

Les résultats de ces déterminations sont consignés dans deux tableaux, le premier renfermant les valeurs trouvées pour différents laits du prix de 30 centimes le litre, le second donnant les mêmes indications pour quelques laits à 40 centimes le litre.

Un rapide examen du premier tableau montre d'abord qu'à Montpellier, le lait livré à la consommation au prix de 30 centimes le litre, présente en général une densité beaucoup trop faible, coïncidant presque toujours avec une teneur très faible en beurre. Plus de 80 p. 100 des laits examinés sont plus ou moins suspects, du seul fait de leur densité ; au point de vue de leur richesse en beurre, 56 p. 100 renferment une proportion tout à fait insuffisante, moins de 30 grammes par litre. Sur 57 laits examinés, 3 seulement présentent une valeur normale du point de congélation. Le lait à 40 centimes constitue une part bien moins importante de la quantité consommée ; aussi le nombre des échantillons examinés est trop restreint pour qu'il soit possible d'établir sur les résultats des pourcentages suffisamment exacts.

Grâce au concours de la municipalité et du bureau d'hygiène, du

lait a pu être prélevé, après contrôle, chez divers laitiers, au pis même de la vache; les valeurs trouvées diffèrent notablement de celles obtenues pour la plupart des laits vendus 30 et même 40 centimes le litre.

En résumé, il résulte de ces recherches que le lait vendu à Montpellier est presque toujours, 94 fois sur 100, un lait anormal. On peut admettre que sur 100 laits à 30 centimes, de provenance différente, 5 à 6 sont irréprochables ou à peu près, 10 à 11 sont passables, 17 à 18 sont mauvais, et 66 à 67 présentent des anomalies telles que l'on n'a plus, en réalité, affaire à du lait, mais plutôt à du pseudo-lait. Cet état de choses est certainement très préjudiciable à la santé publique, et il contribue, pour une part plus ou moins importante, à augmenter le taux déjà si élevé de la mortalité, et plus particulièrement de la mortalité infantile.

L'application de la nouvelle loi du 5 août 1905 sur la répression des fraudes pourra améliorer, dans une certaine mesure, la qualité du lait vendu à Montpellier; les risques devenant plus grands, bien des laitiers deviendront plus prudents et maintiendront leur lait dans les limites où la démonstration de la fraude est encore sujette à contestation; il n'y aura peut-être plus autant de pseudo-laits, ils seront remplacés par des laits médiocres, et il y aura toujours une proportion très élevée de laits falsifiés.

Si l'on voulait améliorer, d'une façon notable, le lait de Montpellier, il faudrait sans doute consentir d'abord à payer le lait à un prix un peu plus élevé que celui actuellement établi, le prix de 30 centimes le litre ne doit pas être suffisamment rémunérateur, si l'on en juge d'après la généralisation de la fraude. Mais il faudrait surtout que les consommateurs prissent l'habitude de faire analyser de temps à autre le lait qui leur est livré. Enfin, il y aurait lieu d'entrer dans la voie nouvelle exposée par Ensch, la municipalisation de la production du lait, ou la régie (*Revue d'hygiène*, 1905, p. 865). Mais, en attendant, le mieux serait de créer un dépôt central par lequel devrait passer tout le lait livré à la consommation. Ce dépôt serait aménagé pour recevoir le lait, l'analyser, le conserver, voire même le pasteuriser, et enfin le transporter dans des flacons propres et bien cachetés.

F.-H. Renaut.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.



REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA NUMÉRATION DES MICROBES AÉROBIES ET ANAÉROBIES DANS LES EAUX[1]

par M. BLOCH,

Pharmacien major de 2e classe des troupes coloniales,
Docteur en pharmacie.

Dans un récent travail paru dans les *Annales de l'Institut Pasteur*, M. André Guillemard[2], en donnant un procédé pratique de numération des microbes anaérobies, montrait l'intérêt qu'il y avait, pour apprécier le sens du contage, de connaître le rapport aérobie/anaérobie d'une eau. Il préconisait également, pour la numération des microbes aérobies de l'eau, l'emploi des cultures en milieu gélose à 37-38 degrés qu'il utilisait pour la numération des anaérobies. « Le nombre des colonies qui se développent ainsi, dit M. Guillemard, représente d'une manière plus parfaite la teneur en bactéries sus-

1. Travail du laboratoire d'hygiène appliquée de l'Institut Pasteur de Lille.
2. *Annales de l'Institut Pasteur*, t. XX, 25 février 1906. La culture des microbes anaérobies appliquée à l'analyse des eaux.

ceptibles de proliférer dans l'organisme vivant et qui sont pour l'hygiéniste beaucoup plus intéressantes à dénombrer que les schizophytes vulgaires qui périssent ou ne peuvent se multiplier à la température du corps humain. »

Sachant pour l'avoir éprouvé combien il est difficile de conserver sans liquéfaction aux colonies des milieux gélatinés, il m'a paru intéressant de rechercher si les cultures faites à froid ou à chaud en milieu gélosé donneraient des résultats comparables à ceux obtenus par la méthode ordinaire, et s'ils pourraient permettre de se prononcer directement sur la valeur d'une eau.

D'autre part, si le procédé de numération anaérobie de M. Guillemard est des plus ingénieux, il n'a pas donné, lorsqu'on l'a essayé dans les laboratoires d'hygiène de l'Institut Pasteur de Lille, les résultats que l'on était en droit d'espérer. Le milieu préconisé par lui (bouillon gélosé) était assez souvent trouble, moussait très fortement, et menaçait de déborder du tube dès que le courant d'hydrogène était un peu rapide. De plus, l'emploi de tubes contenant 10 centimètres cubes de milieu obligeait à laisser dans le fond du tube une partie non absorbée ou à introduire dans la pipette, avec les dernières portions du liquide, un gaz qui, selon toute probabilité, renfermait des traces plus ou moins fortes d'air.

Enfin, le flambage de la pipette au dernier moment, la suspension du passage du courant d'hydrogène entre le deuxième et le troisième temps de l'opération, ne pouvaient que fausser les résultats. Aussi ai-je cru devoir reprendre également cette question et diviser le travail qui va suivre en deux parties.

I. — De la culture des microbes aérobies en milieu gélosé.

Le bouillon de bœuf ou de poulet étant un produit altérable, de composition essentiellement variable, a été remplacé, par analogie avec ce qui se fait à l'Institut Pasteur de Lille, par une solution de peptone.

Voici le milieu qui, pour cultures tant d'aérobies que d'anaé-

robies, faites à chaud ou à froid, m'a donné les meilleurs résultats :

Peptone pure	30 grammes.
Chlorure de sodium	5 —
Gélose.	10 —
Eau.	1000 cent. cubes.

Faire dissoudre à chaud la peptone et le chlorure de sodium dans 500 centimètres cubes d'eau; après dissolution, alcaliniser légèrement mais franchement avec une solution de soude à 10 p. 100. D'autre part, chauffer la gélose avec les 500 centimètres cubes d'eau restant jusque vers 60-70 degrés (émission de vapeurs); jeter la première eau et la remplacer par 500 autres centimètres cubes; chauffer dans les mêmes conditions que précédemmeat, mélanger à chaud à la peptone (s'assurer de la réaction alcaline du mélange), et porter à l'autoclave à 120 degrés pour dissoudre la gélose. Filtrer à chaud sur papier Chardin avec les précautions d'usage; mettre en tubes et stériliser par un passage de vingt minutes à 115-118 degrés. On obtient toujours ainsi un milieu presque incolore complètement limpide à chaud, très légèrement opalescent à froid, milieu qui permet, tant sur plaques qu'en tubes, de voir très nettement les colonies, et qui présente l'avantage, au point de vue de la culture des anaérobies, de mousser très peu, même sous l'action d'un assez fort courant d'hydrogène. Il peut de plus être conservé pour l'usage dans l'étuve à 41 degrés, car s'il ne fond que dans l'eau à l'ébullition, il n'en reste pas moins liquide à cette température; il suffit de capuchonner les tubes pour éviter une concentration du milieu.

Les cultures ont été faites sur gélatine, sur gélose à froid, sur gélose à 37 degrés; pour ces dernières, M. Guillemard proposait de compter les bactéries le deuxième et le troisième jour; j'ai constaté qu'il était préférable d'attendre le quatrième jour, mais qu'il n'y avait aucun intérêt à les laisser davantage.

On trouvera dans le tableau suivant les moyennes[1] des résul-

1. Ces moyennes n'ont été établies que pour les eaux ayant donné des résultats concordants; les autres figureront dans les tableaux détaillés des essais faits en milieux tant aérobie qu'anaérobie, tableaux qui paraîtront dans les *Annales d'hygiène et de médecine coloniale*, année 1907.

tats obtenus. Les essais ont été faits, d'une part sur les eaux de la station d'épuration d'eaux d'égout de la Madeleine (Lille), l'eau étant prise à l'arrivée (eau brute), à la sortie des fosses septiques, à la sortie des lits bactériens intermittents, à la sortie des lits bactériens à siphons; d'autre part, sur toutes les eaux arrivées au laboratoire aux fins d'analyse.

On voit que les eaux d'égout, qui contiennent des bactéries très résistantes, ont donné des résultats presque identiques en gélatine et en gélose à 37 degrés ; mais dès que l'eau s'est purifiée, il n'en a plus été ainsi : le nombre des bactéries poussant en milieu gélosé a diminué, et, dans les eaux reçues au laboratoire, il a toujours été très inférieur à celui des bactéries trouvées sur milieu gélatiné (la proportion était fréquemment de 1 à 5 et parfois de 1 à 10) ; sur gélose à froid, au contraire, leur nombre est généralement sensiblement supérieur au précédent.

Le procédé de culture sur gélose ne permet pas la numération des liquéfiants et prive ainsi l'analyse d'un facteur très intéressant dans l'appréciation de la valeur bactériologique d'une eau ; il arrive aussi parfois que des colonies fusent entre la gélose et le verre, envahissant peu à peu toute la plaque, et rendant la numération impossible ; mais, dans les nombreuses expériences faites au laboratoire, le fait ne s'est jamais produit sur plus d'une plaque par analyse, et, en s'en tenant à la seule culture des aérobies, on y remédie très facilement en ajoutant au milieu 2 p. 100 de gélatine pour produire l'adhérence à la plaque (ajouter la gélatine au début avec la peptone, et ne clarifier au blanc d'œuf qu'après dissolution de la gélose). De plus, le milieu gélosé présente l'avantage de rester indéfiniment solide, et de donner des colonies beaucoup plus nettes, plus visibles, et pouvant être plus facilement isolées. (Pendant les chaleurs de juillet et août dernier, des plaques de milieu gélatiné conservées à l'étuve froide du laboratoire, cependant très bien installée, ont été totalement liquéfiées par la présence de deux ou même d'une seule colonie liquéfiante, et alors que les autres colonies étaient très peu nombreuses.)

	GÉLATINE APRÈS		GÉLOSE A FROID APRÈS		GÉLOSE A 37 DEGRÉS APRÈS			OBSERVATIONS
	4 jours	10 jours	4 jours	10 jours	2 jours	3 jours	4 jours	
Eaux de la Madeleine [1] :								
Eau brute.	3.160.000	4.800.000	4.440.000	5.120.000	2.960.000	3.554.000	4.110.000	
A la sortie des fosses septiques .	644.000	1.580.000	1.141.000	3.110.000	605.000	771.000	1.040.000	
A la sortie des lits bactériens intermittents.	245.000	482.000	532.000	1.300.000	281.000	370.000	432.000	
A la sortie des lits bactériens à siphons.	25.500	58.000	19.500	33.500	14.400	19.700	22.850	
Eaux analysées au laboratoire. .	600 [2]	1.510 [2]	800 [3]	1.765 [3]	180 [2]	216 [4]	352 [2]	

1. Moyenne de 4 analyses, pour chaque eau.

2. Moyenne de 18 analyses.

3. Moyenne de 15 analyses.

4. Moyenne de 13 analyses.

II. — De la culture des microbes anaérobies.

Le milieu employé est celui dont la composition a été donnée plus haut ; il est réparti à raison de 20 centimètres cubes par tube dans des tubes à essais de 20 centimètres sur 20 à 22 millimètres de diamètre extérieur, gradués de 2 en 2 centimètres cubes jusqu'à 20 centimètres cubes. (On peut plus simplement employer des tubes de même dimension que l'on a jaugés à 20 centimètres cubes par un trait de lime.)

L'appareil est celui décrit par M. Guillemard[1]; on a simplement installé, pour la purification de l'hydrogène, entre le flacon producteur et le laveur, un flacon de Wolff à deux tubulures contenant la solution suivante :

Bichromate de potasse	8	grammes.
Eau distillée	150	cent. cubes.
Acide sulfurique	10	—

La pipette est faite au laboratoire avec du verre extra mince de 9 à 10 millimètres de diamètre extérieur ; le corps de la pipette a de 15 à 20 centimètres, est effilé à la partie inférieure, et présente à la partie supérieure un étranglement permettant l'introduction d'une bourre de coton ; c'est exactement, en un peu plus épais, la pipette préconisée par M. Guillemard.

Pour éviter toute trace de contamination pendant l'opération, cette pipette, dont la partie supérieure est protégée par un manchon de papier, est introduite dans un tube à essais de la même dimension que celui qui contient le milieu ; la pointe, brisée avant l'introduction, va jusqu'au fond du tube (donner à l'effilure de 3 à 6 centimètres) ; l'ouverture est bien obturée par un tampon d'ouate enroulé autour de la pipette, tampon qui est lui-même protégé par un papier, à l'exemple des pipettes servant aux ensemencements. Le tout est stérilisé à l'avance au four Pasteur ou à l'étuve sèche à 200 degrés et mis de côté pour l'usage.

1. Il se compose d'un appareil à hydrogène intermittent. Le flacon laveur est tubulé à la partie inférieure et relié par un tube de caoutchouc à la base d'un flacon identique constituant l'aspirateur. Dès que l'appareil est purgé d'air, l'aspiration ne peut plus se faire que dans de l'hydrogène pur.

Le milieu liquéfié à l'avance étant conservé à l'étuve ou au bain-marie à 41 degrés, on opère de la façon suivante :

1° Purger d'air l'appareil producteur d'hydrogène;

2° Adapter la pipette laissée dans son tube au caoutchouc de dégagement, et faire passer un courant d'hydrogène pendant quelques minutes ;

3° Ensemencer le tube de gélose avec 1 ou 2 centimètres cubes d'eau à la dilution voulue, rouler fortement en tenant le tube incliné et l'introduire dans un bain-marie (simple capsule en l'occurrence) contenant de l'eau à 38-40 degrés;

4° Sans interrompre le courant d'hydrogène, dégager la pipette en lui conservant son tampon extérieur d'ouate et l'introduire dans le tube de gélose, le tampon servant de fermeture ; l'enfoncer jusqu'au fond du tube, faire passer le courant pendant quelques minutes ;

5° Fermer le robinet de dégagement, ouvrir celui d'aspiration. Quand la pipette est à peu près pleine, fermer à la lampe successivement l'étranglement, puis la pointe de la pipette ;

6° Laisser refroidir la pipette debout la pointe appuyée sur du coton ;

7° Dans le tube de gélose, remplacer à la burette de Mohr la quantité de liquide aspiré par de l'eau distillée; lorsque l'on possède des tubes gradués, une simple lecture suffit. Après numération, une règle de trois donnera le nombre exact de colonies par centimètre cube.

Toute cette opération est plus longue à décrire qu'à effectuer (on peut très bien avec un peu d'habitude faire vingt pipettes d'anaérobies en deux heures); elle ne présente que deux points délicats :

1° Il faut éviter que le courant d'hydrogène, qui peut être suffisamment fort, ne devienne par trop violent et ne fasse par trop mousser le milieu ;

2° Il est nécessaire de fermer le robinet d'aspiration dès que le liquide est parvenu au milieu de la pipette (il continue à monter en raison de la différence de pression), et de se tenir prêt à le refouler en ouvrant le robinet de dégagement dès qu'il paraît vouloir arriver à l'étranglement. Il y a en effet intérêt, pour la régularité de la numération et pour la bonne fermeture du tube, à ce que le liquide n'ait pas effleuré l'étranglement et

à ce que la partie supérieure de la pipette ne contienne que de l'hydrogène pur, sans mélange de vapeurs provenant de l'ébullition du milieu gélosé.

Les rapports aérobie/anaérobie ainsi obtenus par cultures à 37 degrés après quatre jours ont varié : pour les eaux de la Madeleine, de 1.000/102 (eau des lits bactériens à siphons), à 1.000/972 (eau à la sortie des fosses septiqnes); pour les eaux reçues au laboratoire, de 1.000/0, puis 1.000/18, à 1.000/400[1].

Faite également à froid en comptant les colonies après quatre et dix jours, la numération des anaérobies n'a pas donné de résultats comparables à ceux obtenus à 37 degrés. Les expériences n'ont porté que sur quelques eaux, et le nombre des colonies observées a été généralement plus élevé que dans les cultures faites à chaud; cependant il fut parfois moindre.

Le procédé de M. Guillemard ainsi modifié est très simple, très exact, et à l'abri des différentes causes d'erreurs. Des expériences ont, en effet, été faites après ensemencement d'eau stérile et passage du courant d'hydrogène pendant deux et cinq minutes; les pipettes ainsi obtenues, mises à l'étuve à 37 degrés, sont restées stériles après plusieurs jours; d'autre part, l'addition d'une solution colorée au milieu de culture, a montré qu'en opérant comme il est dit plus haut, il suffisait de trente à quarante-cinq secondes pour rendre le milieu complètement homogène; dans la pratique, j'ai toujours fait passer le courant pendant deux à trois minutes.

Il y a un seul inconvénient, d'ailleurs très faible, à signaler : il se produit parfois dans les pipettes, sans qu'on puisse déterminer dans quelles conditions ni rien faire pour en empêcher la formation, des petites bulles plus ou moins nombreuses, mais qui ne gênent en rien la numération. Les colonies obtenues sont, en effet, très nettes et se comptent très facilement. Elles sont fréquemment brunes ou noires, et se prêtent très aisément aux ensemencements. Il suffit de couper la pipette dans la partie vide, de briser la pointe, et de recueillir le con-

1. Les expériences ont porté pour les eaux de la Madeleine sur 14 anayses, pour les autres sur 13 analyses.

tenu dans une boîte de Pétri stérilisée; la gélose glisse très bien, et l'on peut faire sans aucune difficulté, à l'anse ou au fil de platine, toutes les prises de colonies nécessaires.

Recherche de l'anaérobiose. — Il était intéressant de savoir quelles étaient les colonies ayant poussé dans ces conditions; pour cela, j'ai pratiqué des ensemencements successifs en peptone sous vaseline, puis sur gélose en tube incliné, en laissant couler à la surface sans la toucher une ou deux gouttes de la culture précédente.

Les essais ont porté sur quatre groupes comprenant 71 anaérobies provenant d'eaux de la Madeleine ou d'eaux reçues au laboratoire. Le premier a été mis à l'étuve à 41 degrés, les autres à 30 degrés; 64 colonies ont montré les caractères d'anaérobies facultatifs; les 7 autres, provenant toutes du premier groupe, n'ont rien donné en peptone sous vaseline, et, replacées ensuite en milieu aérobie, n'ont pas poussé davantage. Il faut donc admettre qu'elles étaient constituées par des anaérobies facultatifs très fragiles qui ont été tués dès le début par le séjour à 41 degrés.

J'ajouterai, pour terminer, qu'avant d'arriver au milieu dont j'ai indiqué plus haut la composition, d'autres ont été essayés, — milieux à 10, 20 p. 1.000 de peptone, à 5, 10, 20 p. 1.000 de glucose; — aucun n'a donné de bons résultats, et, en particulier, l'addition de glucose a fait baisser dans des proportions considérables le nombre des colonies, que les cultures aient été faites à froid ou à 37 degrés. Les cultures en milieu anaérobie, sans présenter d'aussi grandes différences, n'ont pas donné de meilleurs résultats; le nombre des colonies observées est, en général, bien moindre; de plus, il y a très fréquemment formation de bulles, puis liquéfaction du milieu rendant toute numération impossible. A l'ouverture, il se dégage des gaz, et on constate que la gélose est devenue acide (une seule colonie à bulles a parfois suffi pour liquéfier la plus grande partie d'une pipette en moins de quarante-huit heures.

CONCLUSIONS

1° *Culture des microbes anaérobies.* — D'une pratique aisée, suffisamment rapide avec un peu d'habitude, ne nécessitant

aucun appareil spécial, le procédé de M. Guillemard ainsi modifié peut être appliqué dans tous les laboratoires de bactériologie, et permet, beaucoup mieux que ceux préconisés jusqu'à ce jour, la numération des microbes anaérobies. L'isolement et la culture des colonies sont également des plus faciles à réaliser, beaucoup plus que par le procédé Liborius, même dans des pipettes contenant de 20 à 30 colonies. Les cultures peuvent être faites à froid, ou à 37 degrés, mais de préférence à cette dernière température, et les bactéries doivent être comptées après quatre jours.

2° *Culture des microbes aérobies sur milieu gélosé à* 37 *degrés.* — Elle permettrait de se prononcer au bout de quatre jours sur la valeur bactériologique d'une eau, mais les résultats sont par trop différents de ceux obtenus en gélatine, pour que l'on puisse adopter ce procédé avant qu'un nombre considérable d'expériences ne soient faites, et que de nouvelles limites ne soient fixées pour l'échelle de potabilité des eaux.

3° *Culture des microbes aérobies sur milieu gélosé à froid.* — Elle doit être faite dans les mêmes conditions que les cultures sur gélatine, et peut rendre actuellement des services dans les colonies, et en France pendant les chaleurs de l'été. Le nombre des bactéries trouvées étant généralement supérieur à celui des bactéries trouvées en gélatine, on ne risquera pas de laisser consommer une eau ne rentrant pas dans les limites actuellement admises. Elle devra en tout cas être accompagnée de la numération du Bacterium coli par la méthode Vincent.

4° Je n'ai trouvé aucun anaérobie strict dans les eaux analysées, même dans les eaux d'égout.

5° Les milieux glucosés ne doivent pas être employés à la numération des eaux. Les microbes de l'eau y poussent très mal, que ce soit à froid ou à chaud, en milieux aérobie ou anaérobie ; ils ne pourront rendre des services que lorsque l'on aura, *qualitativement*, à rechercher la présence d'anaérobies agissant sur le glucose.

COMPOSITION DES POUSSIÈRES

RECUEILLIES AU MOYEN

DES APPAREILS DE NETTOYAGE PAR LE VIDE

Par M. le Dr H. MARÉCHAL

Médecin agréé de l'Inspection du Travail à Liége.

Le rôle des poussières dans la propagation de certaines maladies transmissibles, telles que la tuberculose et la diphtérie, est assez considérable pour que l'on ait jugé nécessaire de proscrire l'époussetage et le balayage à sec, qui ont pour conséquence de faire passer dans l'air les germes qui ont pu se déposer sur le sol et les diverses pièces du mobilier. Depuis assez longtemps on a conseillé de lui substituer le nettoyage au drap humide.

Mais ce procédé n'est pas toujours applicable, notamment quand il s'agit de tentures, tapis, rideaux, meubles rembourrés, coussins, etc., qui réclament le battage, lequel doit généralement être pratiqué en dehors de l'habitation à cause de la quantité de poussières qu'il soulève. Même dans ce cas, il n'est pas sans inconvénients pour les personnes qui l'exécutent et pour le voisinage. De plus, son effet de nettoyage est insuffisant.

Depuis longtemps déjà, on a préconisé, dans l'industrie, des procédés basés sur l'aspiration, pour mettre les ouvriers à l'abri des poussières provenant de certaines opérations[2].

En 1902, le principe de l'aspiration a été appliqué pour la première fois à l'éloignement des poussières dans les habitations; Cecil Booth, ingénieur de la maison Hitchins et Booth[3], a fait breveter un appareil, connu sous le nom de *Vacuum cleaner* (fig. 1).

1. Travail du laboratoire d'hygiène de l'Université de Liége.
2. *Hygienische Rundschau*, t. IV, p. 525, 1894.
3. 25, Victoria Street, Westminster, Londres.

Cet appareil consiste essentiellement en une pompe à air, mise en mouvement par un moteur actionné par l'électricité,

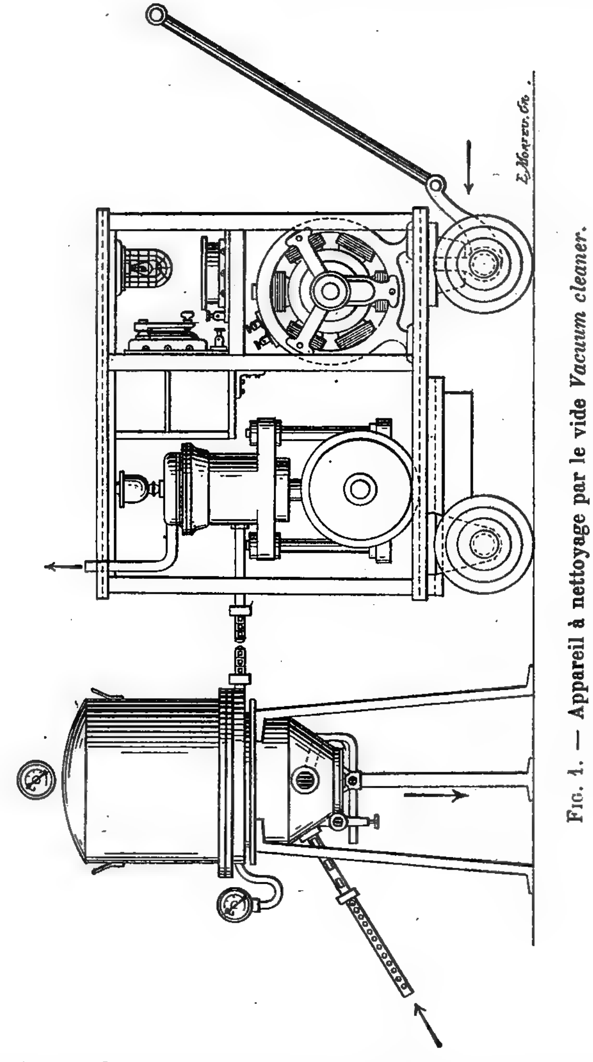


Fig. 1. — Appareil à nettoyage par le vide *Vacuum cleaner*.

la benzine ou le gaz. La pompe comprend deux cylindres auxquels font suite deux tubes en caoutchouc flexibles, consolidés par des anneaux métalliques; ces tubes sont terminés à leur

extrémité libre par des pièces spéciales appelées *embouts*, *suçoirs*, *organes aspirateurs* (fig. 2). Ce sont ces pièces terminales que l'on applique sur les objets à nettoyer; par l'effet du vide produit dans l'appareil, les poussières s'engouffrent dans les tubes et sont arrêtées par un filtre intercalé sur leur trajet. Ce filtre est enfermé dans une cassette hermétiquement close, qui joue le rôle de condenseur de poussières.

L'air y est d'abord projeté contre un champignon métallique, où les plus grosses poussières se déposent, puis il est filtré à travers un sac en toile serrée et n'est déversé dans l'atmosphère qu'après s'être débarrassé des particules qu'il tenait en suspension. La forme des pièces terminales varie; elles sont généralement construites de façon à s'appliquer exactement à la surface des objets à nettoyer. La forme la plus commune est celle d'un cône aplati, légèrement incurvé (fig. 2); souvent ce cône est garni de caoutchouc; quand il s'agit de nettoyer des objets non poreux, on munit leur bord de brosses dont les poils s'adaptent aux objets à nettoyer et forment des canaux pour l'air chargé de poussières.

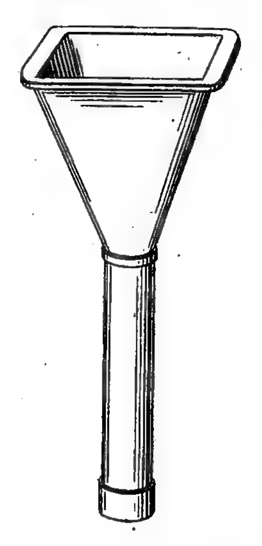


Fig. 2. — Pièce terminale des tubes aspirateurs.

Pour les tissus très fins, le suçoir est garni de velours. On peut remplacer l'embouchure aplatie par un aspirateur pointu; ce dernier permet d'enlever la poussière dans les plus petits recoins.

Comme le montre la figure 1, l'appareil est placé sur un petit camion et est par conséquent transportable. Il existe également un type d'appareil fixe pouvant s'installer dans les sous-sols d'un établissement.

Dans les deux cas les tuyaux en caoutchouc sont conduits dans les différentes pièces des habitations par les portes, fenêtres, cages d'escalier, etc.

Outre le vacuum cleaner de Booth nous avons utilisé pour nos expériences un appareil connu dans le commerce sous le

nom d'*Atom*, basé sur le même principe, mais de dimensions plus réduites et plus facile à manipuler.

Il consiste en un cylindre muni d'un couvercle et terminé par une partie tronconique. L'aspiration se fait par un mécanisme mû à la main.

Comme dans l'appareil précédent les poussières sont recueillies par des embouchures métalliques et transportées à travers des tuyaux flexibles jusque dans un réservoir muni d'un filtre. La figure ci-dessous (fig. 3) nous dispense d'une description plus détaillée.

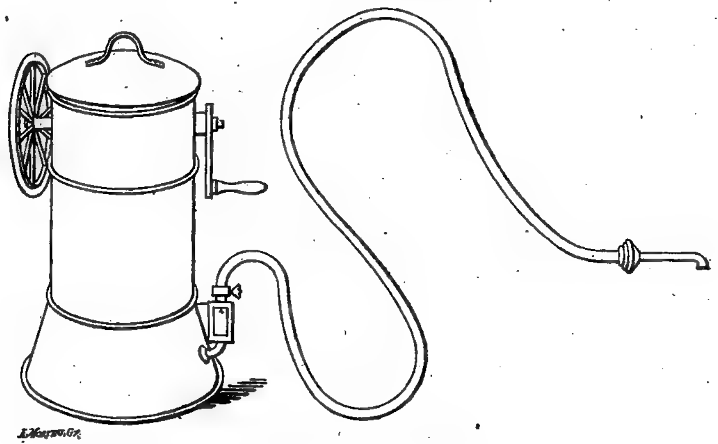


Fig. 3. — Appareil à néttoyage par le vide *Atom*.

Les appareils à aspiration n'enlèvent pas seulement les poussières se trouvant à la surface des tapis, mais encore à leur intérieur et même en dessous. Nous avons pu constater que des objets ayant subi un nettoyage récent par l'ancien procédé ont encore donné des quantités considérables de poussières lorsqu'on leur applique le procédé au vide.

Le principe du nettoyage par le vide a attiré l'attention de beaucoup d'hygiénistes. C'est ainsi que Nussbaum considère cette méthode comme réalisant l'idéal[1].

Berghaus[2] s'est livré à des expériences très détaillées au

1. *Gesundheis-Ingenieur*, 1894, nº VI, 26 février, p. 96.
2. *Archiv für Hygiene*, t. LIII, 1905, p. 67.

sujet du vacuum cleaner. Il a établi que la quantité de poussières soulevées était moindre que dans les procédés de nettoyage ordinaire. Il a fait des numérations de microbes dans l'air; à cet effet, il ouvrait pendant quelques instants des boîtes de Petri contenant du bouillon gélatiné stérile. Bien que cette méthode ne renseigne pas exactement sur le nombre absolu de microbes qui existent dans l'air, elle a donné néanmoins des résultats comparables.

Les expériences de Berghaus ont porté sur le nettoyage de tapis dans des appartements, des chambres d'hôtel, des compartiments de chemin de fer. Alors que, pendant le battage et le brossage, des colonies nombreuses, se chiffrant par milliers, apparaissaient sur les plaques de gélatine, le procédé de nettoyage par le vide, appliqué aux mêmes objets, n'a pas augmenté sensiblement le nombre de germes de l'air.

Rosenau et Allan[1] se sont déclarés partisans du principe du nettoyage par le vide.

Stanley Kent[2] a fait l'analyse bactériologique de poussières enlevées par le vacuum cleaner. Il a trouvé les espèces suivantes : micrococcus tetragenes, staphylococcus pyogenes aureus, bacillus proteus vulgaris, staphylococcus cereus flavus, penicillium glaucum, sarcina alba, bacillus subtilis, etc...

Une analyse chimique des poussières recueillies en Angleterre a donné les chiffres suivants :

Matières organiques	35,3	p. 100
— minérales	59,4	—
Humidité	5,3	—

L'analyse chimique minérale a montré dans ces poussières la présence de potassium, de lithium, de sable, d'argile, d'aluminium et de fer[3].

Les systèmes qui aspirent les poussières sont également recommandés très vivement par Brouardel et Mosny[4].

1. *Guide pratique pour la désinfection*. (Traduction de J. Vidal. Paris, Baillière, 1905, p. 5.)
2. Expériences du laboratoire de recherches bactériologiques de l'Université de Bristol, 1902.
3. *The Lancet*, 14 février 1903.
4. Brouardel et Mosny. *Traité d'Hygiène*, fascicule de l'Atmosphère, p. 58

De Rechter[1] et Redard[2] ont préconisé le système par le vide pour le nettoyage des compartiments de chemin de fer garnis de coussins et de tapis; à la suite de leur rapport le Congrès d'hygiène et de démographie de Bruxelles (1903) a émis le vœu de voir nettoyer les voitures de chemin de fer très rigoureusement au moyen de linges humides pour les parties lavables, et par les procédés mécaniques basés sur l'emploi du vide pour les garnitures[3].

RECHERCHES PERSONNELLES.

Les travaux qui ont été publiés jusqu'à présent au sujet du nettoyage par le vide ont eu surtout pour objet l'efficacité du procédé sous le rapport de l'enlèvement des poussières.

Dans nos expériences nous avons envisagé surtout la composition des poussières.

ÉTUDE DES CARACTÈRES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DES POUSSIÈRES.

ÉCHANTILLON I.

Cette poussière se présente sous l'aspect d'une matière grisâtre dans laquelle on distingue des fibres entrelacées et des parcelles plus ténues. Lorsqu'on agite cette poussière dans un flacon, la plus grande masse tombe rapidement au fond; un nuage, constitué par des éléments très fins, reste longtemps en suspension dans la partie supérieure du récipient. Projetée dans l'eau, la poussière surnage pendant longtemps et ce n'est qu'avec difficulté qu'elle se laisse mouiller.

1° *Détermination de l'humidité.* — Nous avons pesé à la balance de précision 7.909 grammes de poussière; nous l'avons desséchée à l'étuve à 100 degrés centigrades, jusqu'à constance de poids; cet échantillon a perdu 0,240 gramme; en d'autres termes, il contient 3,03 p. 100 d'eau.

1. *Congrès d'Hygiène et de Démographie*, section V, Bruxelles, 1903, p. 18 du rapport de M. de Rechter.
2. *Ibid.*, p. 5 du rapport de M. Redard.
3. *Compte rendu du Congrès d'Hygiène et de Démographie de Bruxelles* 1903, section V, p. 24 du compte-rendu des séances.

2° *Recherche et dosage des matières solubles dans l'eau distillée.* — Nous avons traité deux portions d'une dizaine de grammes de poussière, d'une part par 100 centimètres cubes d'eau distillée froide, d'autre part par la même quantité d'eau distillée chaude.

Après vingt-quatre heures de contact nous avons filtré et déterminé la composition des solutions aqueuses obtenues de cette façon :

Solutions aqueuses.

	Solution obtenue à froid.	Solution obtenue à chaud.
Réaction au tournesol.	légèrement acide	légèrement acide
Quantité totale des matières dissoutes	0,374	0,408
Perte par calcination	0,158	0,202
Matières organiques déterminées par le $KMnO^4$ et exprimées en O.	0,056	0,0808
Chlorures (Cl. par 100 cent cubes).	0,006372	0,007788
Sulfates.	présence	présence
Nitrates.	traces	traces
Nitrites	absence	absence
Ammoniaque	présence	présence
Acide sulfhydrique	absence	absence

Les chiffres représentent des grammes par 100 centimètres cubes.

3° *Matières minérales.* — Nous avons pesé exactement 4 gr. 250 de matière sans dessiccation préalable. Nous avons calciné sur flamme de Bunsen jusqu'à constance de poids. Il restait des cendres noir grisâtre correspondant à 4,032 grammes, ce qui représente, par rapport à la matière sèche, 94,98 p. 100.

Analyse de ces cendres. — Nous avons traité les cendres par l'acide chlorhydrique concentré à chaud. Tout ne s'est pas dissous; nous avons appliqué à la solution d'une part, au résidu d'autre part, la recherche systématique des métaux.

La solution chlorhydrique diluée a été d'abord traitée par l'acide sulfhydrique jusqu'à saturation : ce dernier n'ayant pas donné de précipité. nous pouvons conclure à l'absence de métaux des groupes du cadmium et de l'arsenic.

D'autre part, le traitement par le sulfure ammonique a

donné un précipité abondant qui a été recueilli sur un filtre. Nous y avons constaté la présence de zinc et de fer.

Dans le filtrat séparé du précipité du groupe du fer, le calcium a été précipité par l'oxalate ammonique en solution ammoniacale.

Dans le filtrat obtenu après précipitation du calcium, on a constaté la présence de magnesium par le phosphate ammonique.

Dans le filtrat séparé du précipité de magnésium, nous avons trouvé du sodium.

Le résidu insoluble dans l'acide chlorhydrique a été soumis à une désagrégation par fusion avec du carbonate sodico-potassique; nous avons constaté de cette façon la présence de silice.

Les constatations qui précèdent ont été confirmées par les résultats d'une analyse systématique effectuée après destruction des matières organiques par du chlorate potassique et de l'acide chlorhydrique (procédé de Fresenius et von Babo).

Aucun des éléments du groupe de l'arsenic ni du cadmium n'a été décelé.

4° Nous avons signalé plus haut la présence de matières organiques dans la solution aqueuse. Nous nous occuperons actuellement d'une analyse plus détaillée des matières organiques. Pour doser les matières organiques, nous avons calciné 4,260 grammes de substance; cette calcination a déterminé une perte de poids de 0,208 gramme qui représente les matières organiques. Si l'on exprime le résultat en pour cent de la matière sèche, on obtient 5,003 p. 100 de matières organiques.

Pendant la calcination se dégageait une odeur de corne brûlée; ce qui prouve la présence de matières azotées. Notons en passant que la proportion de matières organiques (5,003 p. 100) par rapport aux matières minérales, est très faible dans cet échantillon si on la compare aux résultats des autres analyses.

Matières organiques azotées. — L'azote a été déterminé par la méthode de Kjeldahl qui a donné 2,04 grammes d'azote pour 100 grammes de matières sèches.

Matières solubles dans l'éther. — En épuisant la matière par

l'éther dans l'extracteur de Soxhlet, nous avons obtenu une solution rouge violacé. Après évaporation et dessiccation à l'étuve, il est resté une substance brun-jaunâtre, de consistance graisseuse. Le point de fusion de cette substance a été trouvé à 42 degrés ; cette matière a été ensuite chauffée au bain-marie avec de la potasse caustique et de l'alcool.

Lorsque tout a été dissous, le liquide présentait une coloration rouge violacé, l'alcool a été évaporé et le résidu redissous dans de l'eau. La solution aqueuse avait une coloration rouge brunâtre.

Elle a été acidulée pour précipiter les acides gras et chauffée au bain-marie pour réunir ces derniers à la surface. Leur point de fusion a été trouvé à 46 degrés centigrades.

Un essai quantitatif a permis de constater que 7,909 grammes de poussières contenaient 0,183 gramme de matières solubles dans l'éther, c'est-à-dire 2,36 p. 100 de la matière sèche.

Les échantillons suivants ont été traités de la même façon.

Échantillon II.

Aspect. — Cette poussière présente une coloration gris clair. Elle contient des fibrilles blanches et jaunes, courtes. Elle se laisse facilement dissocier.

1° *Humidité* : 2,87 p. 100.

2° *Matières solubles dans l'eau distillée* :

Solutions aqueuses.

	Solution obtenue à froid.	Solution obtenue à chaud.
Réaction au tournesol	légèrement acide	légèrement acide
Quantité totale des matières dissoutes	0,270	0,308
Perte par calcination	0,146	0,146
Matières organiques en oxygène par 100 cent. cubes	0,0656	0,0854
Chlorures (Cl. par 100 cent. cubes)	0,01416	0,00531
Sulfates	présence	présence
Nitrates	absence	absence
Nitrites	absence	absence
Ammoniaque	présence	présence
Acide sulfhydrique	absence	absence

3° *Matières minérales* : 55,75 p. 100. Éléments trouvés dans la solution chlorhydrique des cendres : calcium, magnésium, fer, sodium.

Dans la partie insoluble dans l'acide chlorhydrique, nous avons trouvé de la silice.

4° *Matières organiques* : 44,25 p. 100 de la matière sèche, Azote : 1,198 p. 100 de la matière sèche.

Matières solubles dans l'éther :

Aspect de l'extrait éthéré.	Point de fusion de l'extrait éthéré.	Poids de l'extrait éthéré rapporté à 100 gr de matière sèche.
—	—	—
Même aspect que dans l'échantillon I	44°	4,34

ÉCHANTILLON III.

Aspect. — Cette poussière présente une coloration gris brunâtre. Elle contient un grand nombre de fibres réunies en gros flocons.

1° *Humidité* : 3,22 p. 100.

2° *Matières solubles dans l'eau distillée* :

Solutions aqueuses.

	Solution obtenue à froid.	Solution obtenue à chaud.
	—	—
Réaction au tournesol	neutre	neutre
Quantité totale de matières dissoutes	0,212	0,276
Perte par calcination	0,098	0,150
Matières organiques (oxygène par 100 cent. cubes)	0,0400	0,0586
Chlorures (Cl. par 100 cent. cubes)	0,00778	0,00708
Sulfates	présence	présence
Nitrates	absence	absence
Nitrites	absence	absence
Ammoniaque	présence	présence
Acide sulfhydrique	absence	absence

3° *Matières minérales* : 58,60 p. 100 de la matière sèche. Analyse des cendres : présence de calcium, magnésium, fer, sodium.

4° *Matières organiques* : 41,'0 p. 100 de la matière sèche. Azote : 1,399 p. 100 de la matière sèche.

Substances extraites par l'éther :

Aspect de l'extrait éthéré.	Point de fusion de l'extrait éthéré.	Poids de l'extrait éthéré rapporté à 100 gr. de matière sèche.
Grisâtre	42°5	5,2

Échantillon IV.

Aspect. — Cette poussière est grisâtre. Elle contient en abondance des fibrilles. Elle se laisse assez facilement dissocier.

1° *Humidité* : 3,3 p. 100.

2° *Matières solubles dans l'eau* :

Solutions aqueuses.

	Solution obtenue à froid.	Solution obtenue à chaud
Réaction au tournesol.	neutre	neutre
Quantité totale des matières dissoutes.	0,364	0,434
Perte par calcination	0,162	0,232
Matières organiques (oxygène par 100 cent. cubes).	0,0808	0,064
Chlorures (Cl. par 100 cent. cubes).		0,00177
Sulfates.	présence	présence
Nitrates.	absence	absence
Nitrites	absence	absence
Ammoniaque	présence	présence
Acide sulfhydrique.	absence	absence

3° *Matières minérales* : 59,45 p. 100 de la matière sèche.

Analyse des cendres : présence de calcium, magnésium, fer (très abondant), sodium.

4° *Matières organiques* : 40,55 p. 100 de la matière sèche.

Substances solubles dans l'éther :

Aspect de l'extrait éthéré.	Point de fusion de l'extrait éthéré	Poids de l'extrait éthéré rapporté à 100 gr. de matière sèche.	Point de fusion des acides gras.
Brunâtre.	42°5	3,38	47°

Les échantillons dont la description va suivre, ont été l'objet d'une analyse plus sommaire.

ECHANTILLON V.

Aspect. — Poussière grisâtre contenant des fibrilles réunies en flocons. En ouvrant le flacon, on constate une odeur de naphtaline.

1° *Humidité* : 4,49 p. 100.

2° *Matières solubles dans l'eau distillée* :

Solutions aqueuses.

	Solution obtenue à froid.	Solution obtenue à chaud.
Aspect	brun-jaunâtre	brun-jaunâtre
Réaction au tournesol	neutre	légèrement acide
Chlorures	présence	présence
Sulfates	présence	présence
Nitrates	absence	présence
Nitrites	absence	absence
Ammoniaque	présence	présence

3° *Matières minérales* : 56,39 p. 100 de la matière sèche.

4° *Matières organiques* : 43,61 p. 100 de la matière sèche.

Substances solubles dans l'éther :

Aspect de la solution éthérée.	Aspect de l'extrait éthéré.	Poids de l'extrait éthéré rapporté à 100 gr. de matière sèche.	Point de fusion de l'extrait éthéré.	Point de fusion des acides gras.
Brun-jaunâtre	brun	4,47	33°5	42°

ÉCHANTILLON VI.

Aspect. — Matière d'un gris brunâtre. Les substances filamenteuses prédominent par rapport aux matières pulvérulentes de sorte que, en remuant le flacon, la matière ne présente pas un aspect homogène.

1° *Humidité* : 4,72 p. 100.

2° *Matières solubles dans l'eau distillée.*

Solutions aqueuses.

	Solution obtenue à froid.	Solution obtenue à chaud.
Aspect	brun jaune	brun jaune
Réaction au tournesol	neutre	neutre
Chlorures	présence	présence
Sulfates	présence	0
Nitrates	0	présence
Nitrites	0	présence
Ammoniaque	présence	présence

3° *Matières minérales* : 53,06 p. 100 de la matière sèche.

4° *Matières organiques* : 46,94 p. 100 de la matière sèche.

5° *Substances solubles dans l'éther* :

Aspect de la solution éthérée.	Aspect de l'extrait éthéré.	Poids de l'extrait éthéré rapporté à 100 gr. de matière sèche	Point de fusion de l'extrait éthéré.	Point de fusion des acides gras.
Brun-verdâtre	brun clair	5,62	42°5	46°

Échantillon VII.

Aspect. — Matière grisâtre qui se présente sous forme de flocons, mais moins légers que dans le cas de l'échantillon VI.

1° *Humidité* : 1,35 p. 100.

2° *Matières solubles dans l'eau distillée* :

Solutions aqueuses.

	Solution obtenue à froid.	Solution obtenue à chaud.
Aspect de la solution	brun clair	brun clair
Réaction au tournesol	neutre	neutre
Chlorures	présence	présence
Sulfates	présence	présence
Nitrates	traces	présence
Nitrites	0	0
Ammoniaque	présence	présence

3° *Matières minérales* : 56,40 p. 100 de la matière sèche.

4° *Matières organiques* : 43,60 p. 100 de la matière sèche.

Substances solubles dans l'éther :

Apect de la solution éthérée.	Aspect de l'extrait éthéré.	Poids de l'extrait éthéré rapporté à 100 gr. de matière sèche.	Point de fusion de l'extrait éthéré.	Point de fusion des acides gras.
Brun jaune foncé	brun	5,62	43°	49°

ÉCHANTILLON VIII.

Aspect. — Matière grise, homogène, dans laquelle se trouvent des filaments blanchâtres.

1° *Humidité* : 3,97 p. 100.

2° *Matières solubles dans l'eau distillée* :

Solutions aqueuses.

	Solution obtenue à froid.	Solution obtenue à chaud.
Aspect	brun jaune	brun jaune
Réaction au tournesol	neutre	neutre
Chlorures	présence	présence
Sulfates	présence	présence
Nitrates	très légères traces	présence
Nitrites	absence	absence
Ammoniaque	présence	présence

3° *Matières minérales* : 59,51 p. 100 de la matière sèche.

4° *Matières organiques* : 40,49 p. 100 de la matière sèche.

Substances solubles dans l'éther :

Aspect de la solution éthérée.	Aspect de l'extrait éthéré.	Poids de l'extrait éthéré rapporté à 100 gr. de matière sèche.	Point de fusion de l'extrait éthéré.	Point de fusion des acides gras.
Brun jaune clair	brun jaune clair	4,21	40°	41°

ÉCHANTILLON IX.

Aspect : Matière gris-brunâtre, homogène, dans laquelle on remarque des filaments de différentes couleurs. Contrairement à tous les autres, cet échantillon se laisse très facilement mouiller.

1° *Humidité* : 4,23 p. 100.

2° *Matières solubles dans l'eau distillée* :

Solutions aqueuses.

	Solution obtenue à froid.	Solution obtenue à chaud.
Aspect	brunâtre	brunâtre
Réaction au tournesol	neutre	neutre
Chlorures	présence	présence
Sulfates	présence	présence
Nitrates	très légères traces	présence
Nitrites	absence	absence
Ammoniaque	présence	présence

3° *Matières minérales* : 51,8 p. 100 de la matière sèche.

4° *Matières organiques* : 48,20 p. 100 de la matière sèche.

Substances solubles dans l'éther :

Aspect de la solution éthérée.	Aspect de l'extrait éthéré.	Poids de l'extrait éthéré rapporté à 100 gr. de matière sèche.	Point de fusion de l'extrait éthéré.	Point de fusion des acides gras.
Brun jaune clair	brun jaune clair	5,91	44°	45°

Comme nous le verrons plus loin par l'examen microscopique, les poussières dont il est question renfermaient une certaine quantité de fibres végétales et animales.

Dans deux échantillons nous avons recherché la relation entre le poids des éléments minéraux et le poids des éléments fibrillaires.

Voici les résultats obtenus :

Échantillon X.

Matières minérales	85,5 p. 100
Éléments fibrillaires	14,5 —

Échantillon XI.

Matières minérales	84,5 p. 100
Éléments fibrillaires	15,4 —

Tous les essais qui précèdent se rapportent à des tapis ayant déjà servi un certain temps. Nous avons soumis à l'action du

vide deux tapis en laine neufs présentant les dimensions suivantes :

Premier tapis :

Longueur	1m50
Largeur	0m70

Deuxième tapis :

Longueur	1m54
Largeur	0m71

Cette opération ne nous a donné qu'une quantité négligeable de poussières dans lesquelles il n'y avait pas de fibres.

Nous pouvons en conclure que les éléments fibrillaires ne sont aspirés par les appareils à vide que s'ils sont déjà détachés préalablement, par l'usure par exemple.

ÉTUDE DES CARACTÈRES MICROSCOPIQUES DES POUSSIÈRES.

A côté d'éléments minéraux anguleux, plus ou moins volumineux, des débris organisés apparaissaient dans le champ du microscope et parmi eux prédominaient des fibres qui méritent de fixer particulièrement l'attention.

Dans tous les échantillons, les fibres ont été isolées au moyen d'une pince et soumises à une ébullition prolongée dans l'eau, puis à l'examen microscopique direct et à l'action de réactifs spéciaux.

Une petite quantité de fuchsine a été dissoute dans l'eau bouillante et pendant l'ébullition cette solution a été décolorée en ajoutant goutte à goutte de l'ammoniaque. Les fibres de l'échantillon IX ont été plongées dans ce mélange décoloré puis lavées à l'eau : elles ont pris une belle coloration rouge; cette réaction est caractéristique des fibres animales.

Une préparation microscopique montrait qu'à côté de ces fibres colorées, cylindriques, à surface formée d'écailles imbriquées (fibres de laine), il existait quelques rares fibres restées incolores et présentant les caractères du coton. Soumise à la combustion, la masse des fibres a dégagé une forte odeur de corne brûlée.

De plus, les vapeurs qui se dégageaient coloraient en bleu le tournesol et donnaient avec le réactif de Nessler une réaction positive.

Ces réactions confirment la présence dans le mélange de fibres d'origine animale.

La préparation microscopique faite au moyen de la poussière n° IX montrait que les fibres de laine prédominaient.

Comme il a été dit plus haut, cet échantillon provenait du nettoyage d'un tapis isolé.

Pour les autres échantillons l'image microscopique était beaucoup plus complexe. En effet, à côté des fibres de laine qui étaient les plus nombreuses dans tous les cas, on a pu caractériser des fibres de coton, de lin et de très rares fibres de soie. On a reconnu également la présence de poils et, dans un échantillon, des mycéliums de moisissures.

ÉTUDE DES CARACTÈRES BIOLOGIQUES DES POUSSIÈRES.

I. *Numération des germes.* — La méthode qui nous a paru mériter la préférence est celle qui consiste à mettre en suspension dans de l'eau distillée stérilisée un poids exactement connu de substance, à prélever de cette dilution un volume déterminé et à l'incorporer dans de la gélatine liquéfiée qu'on laisse ensuite solidifier dans des boîtes de Petri.

Les poussières qui nous occupent se laissant difficilement mouiller par l'eau, pour obtenir un mélange intime une agitation prolongée et énergique est nécessaire.

On nous objectera avec raison que cette méthode n'est pas d'une exactitude absolue. Nous avons cependant cru pouvoir y recourir, pour établir, d'une façon aussi approximative que possible, le nombre de microorganismes contenus dans nos échantillons. (Voir tableau I.)

Nous n'attribuons d'ailleurs à ces résultats qu'une importance secondaire pour la pratique.

Après une quinzaine de jours, toutes les plaques ont été envahies par les colonies liquéfiantes.

Dans l'échantillon VII la numération a été impossible, la liquéfaction ayant rapidement envahi la plaque.

TABLEAU I. Résultats des ensemencements en gelatine.

	I	II	II	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Colonies de microbes par gr. de substance.	857.142	642.857	242.165.500	1.600.000.000	2.000.000.000	769.230.769		11.000.000.000	571.418.570
Colonies de moisissures par gr.	71.428	66.321	263.333.333	1.120.000.000	3.071.428.571	138.461.538	941.176.470	4.333.333.333	1.809.523.809
Nombre de jours après lequel la numération a été faite.	6 jours.	6 jours.	6 jours.	6 jours.	7 jours.	7 jours.	6 jours.	10 jours.	10 jours.

Parmi les moisissures nous avons constaté la prédominance des espèces Mucor et Penicillium.

II. *Numération des germes dans l'air pendant une opération de nettoyage.* — Nous avons employé deux méthodes. La première consistait à disposer des boîtes de Petri chargées de gélatine en différents endroits d'une pièce où on procédait à un nettoyage par le vide (appareil *atom*). Après quelques jours nous avons compté les colonies développées sur ces plaques.

Le tableau II nous donne les résultats de cette expérience :

Il résulte de ce tableau que le nombre de germes pour la surface considérée a augmenté depuis le commencement de l'expérience jusqu'à la fin. Quant au niveau occupé par les plaques (plancher ou table) il n'a pas exercé d'influence appréciable.

TABLEAU II.

		AVANT L'EXPÉRIENCE			L'APPAREIL AYANT FONCTIONNÉ pendant 1/4 d'heure.			A LA FIN DE L'EXPÉRIENCE (après une heure.)		
Endroits où se trouvaient les plaques	Surface des plaques de gélatine	Nombre total de colonies	Nombre de colonies liquéfiantes	Nombre de colonies de moisissures	Nombre total de colonies	Nombre de colonies liquéfiantes	Nombre de colonies de moisissures	Nombre total de colonies	Nombre de colonies liquéfiantes	Nombre de colonies de moisissures
Sur le plancher. .	95,03 cm²	29	1	0	44	1	1	124	2	2
Sur le plancher. .	Id.	28	0	0	53	1	2	116	1	2
Sur le plancher. .	Id.	37	1	0	Innombrables.			138	7	6
Sur la table . . .	Id.	61	1	2	48	0	2	94	5	4
Sur la table . . .	Id.	24	2	1	52	2	1	102	3	3
Sur la table . . .	Id.	Plaque contaminée accidentellement.			38	3	2	126	4	2

Cette méthode ne nous renseigne évidemment pas sur le nombre de germes contenus dans un volume déterminé d'air.

A l'effet de résoudre ce point nous nous sommes servi de la pompe de Petri qui nous a permis de faire passer un volume exactement connu d'air sur des tubes-filtres constitués par une bourre de sulfate sodique. Naturellement tout le dispositif a été stérilisé avant l'opération. Les tubes-filtres ont été transportés au laboratoire et leur contenu a été dissous dans de l'eau distillée stérilisée.

De la solution ainsi préparée, nous avons prélevé des volumes exactement mesurés et nous les avons ensemencés en gélatine dans des boîtes de Petri.

Nous avons trouvé de cette façon les teneurs en germes suivantes :

1° Avant le fonctionnement de l'appareil :

a) 140 germes par cent. cube.
b) 160 — —

2° Pendant le fonctionnement de l'appareil à vide :

a) La plaque a été envahie par des germes innombrables.
b) 2.280 par cent. cube.

Nous avons donc constaté une augmentation considérable de la teneur de l'air en germes pendant l'opération.

Notons en passant qu'avant l'expérience personne n'avait circulé dans la pièce, alors qu'au moment du fonctionnement de l'appareil cinq personnes s'y trouvaient.

Néanmoins, nous ne croyons pas que cette augmentation doive être attribuée au déversement de poussières dans l'air par l'appareil; en effet, pendant son fonctionnement nous avons tenu au-dessus de l'orifice livrant sortie à l'air un grand vase de Berlin enduit extérieurement d'un corps gras. Cette surface a été lavée à l'éther. La solution éthérée ne présentait pas de trouble appréciable.

III. *Numération des germes de l'air sortant de l'appareil.* — Au moyen de la pompe de Petri nous avons fait passer à travers des filtres de sulfate sodique stériles des volumes d'air exactement mesurés sortant de l'appareil atom, soit 25, 25, 50,

50, 75 et 75 litres. Le sulfate sodique a été dissous dans chaque cas dans 100 centimètres cubes d'eau stérile et nous avons ensemencé 1 centimètre cube de la solution. Les chiffres suivants expriment les nombres de colonies rapportées à 1 litre d'air :

1° 8 colonies de moisissures.

2° 8 colonies de moisissures et 4 colonies de microbes.

3° 12 colonies de moisissures.

4° 6 colonies de moisissures.

5° 6 colonies de moisissures et 8 colonies de microbes.

6° 6 colonies de moisissures et 8 colonies de microbes.

Ces résultats très favorables pourraient à première vue paraître extraordinaires. Mais le petit nombre de germes s'explique par ce fait que l'air, à sa sortie du filtre, traverse le corps de pompe qui est lubréfié au moyen d'un corps gras.

IV. *Inoculations des poussières à des animaux d'expérience.* — Nous avons inoculé dans la cavité péritonéale de cobayes les quantités de poussières indiquées ci-après, mises en suspension dans 1 centimètre cube d'eau distillée stérilisée.

Quantité de substance.	gr. 0,0125	gr. 0,019	gr. 0,014	gr. 0,013	gr. 0,014	gr. 0,0085	gr. 0,006	gr. 0,0105
Dates (1906).	4 août.	4 août.	3 août.	3 août.	28 juil.	28 juil.	23 juil.	23 juil.

A la date du 28 novembre, aucun des animaux ne présentait de signes extérieurs de maladie quelconque.

Nous leur avons alors inoculé sous la peau rasée et désinfectée 10 centigrammes de substance. Après huit jours, tous ces cobayes présentaient à l'endroit de l'injection une collection purulente. Quelques semaines après l'inoculation ces abcès étaient complètement résorbés.

A la date du 28 septembre leur état général était encore excellent.

V. *Sort des poussières.* — Actuellement l'éloignement des poussières enlevées par le vide ne présente pas de difficultés sérieuses dans la plupart des cas. Il n'en serait plus de même si, comme cela est probable, le système se généralise.

Vu le grand nombre de germes qu'elles contiennent et leur légèreté qui rendrait facile leur dissémination par les vents, il ne serait peut-être pas prudent de les accumuler en tas dans des voiries d'immondices.

Nous nous sommes demandé si ces poussières étaient susceptibles de putréfaction sous l'influence des microorganismes qui y sont contenus. Pour nous en assurer, nous avons mis une quantité déterminée de chaque poussière en suspension dans un litre d'eau distillée.

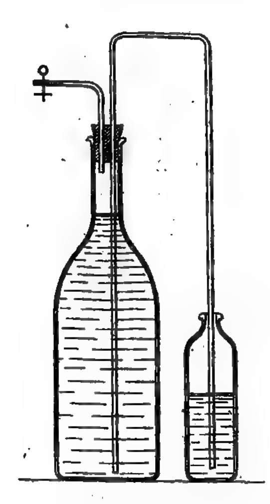


Fig. 4. — Dispositif pour recueillir les gaz provenant de la fermentation des poussières.

Les mélanges ont été introduits dans des flacons en verre fermés au moyen de bouchons de liège doublement perforés. L'un des orifices livrait passage à un tube en verre recourbé en ∩ qui d'une part plongeait jusqu'au fond du flacon et qui, d'autre part, était immergé dans un vase plein d'eau réalisant une fermeture hydraulique.

L'autre orifice du bouchon laissait passer un petit tube en verre dont une extrémité s'arrêtait en dessous du bouchon et dont l'autre était garnie d'un bout de tuyau en caoutchouc fermé par une pince. Le dispositif est représenté par la figure 4.

Notons que le flacon ainsi que tous les tubes étaient complètement remplis de liquide au début de l'expérience.

Ces préparations ont été abandonnées à elles-mêmes dans un local dont la température a varié entre les limites 17°4 et 18°7.

Après un certain temps une quantité variable de gaz s'étant accumulée en dessous du bouchon a déprimé le liquide et l'a refoulé par le tube en ∩.

Les gaz ne se sont pas dégagés avec une égale rapidité dans tous les échantillons et leur composition a été très variable, comme cela ressort du tableau III :

TABLEAU III. **Gaz produits par la fermentation des poussières en vases clos au contact de l'eau distillée**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Anhydride carbonique.	47,05 p. 100	60,70 p. 100	31,56 p. 100	75,22 p. 100	22,66 p. 100	27,93 p. 100	23,30 p. 100	21,26 p. 100	16,66 p. 100	23,13 p. 100
Oxygène.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrogène.	35,29 p. 100	0	1,89 p. 100	1,63 p. 100	63,33 p. 100	72,06 p. 100	12,36 p. 100	3,17 p. 100	0	76,86 p. 100
Méthane.	0	39,29 p. 100	66,54 p. 100	0	0	0	64,33 p. 100	75,55 p. 100	83,33 p. 100	0
Azote.	17,65 p. 100	0	0	23,13 p. 100	14 p. 100	0	0	0	0	0
Odeur.	putride	putride	putride	d'acide sulfhydrique	putride	putride	putride	putride	putride	putride
Acide sulfhydrique.	0	0	0	présence	0	0	0	0	peu	0
Combustion.	ne brûle pas	ne brûle pas	brûle avec une flamme éclairante	ne brûle pas	brûle avec une flamme non éclairante	brûle avec une flamme non éclairante	brûle avec une flamme éclairante	brûle avec une flamme éclairante	brûle avec une flamme éclairante	brûle avec une flamme non éclairante
Date de la mise en marche.	18 mai	18 mai	18 mai	18 mai	31 mai	30 mai	30 mai	31 mai	30 mai	31 mai
Date de la prise d'essai.	8 août	29 août	22 août	13 août	11 août	27 août	19 août	20 août	19 août	29 août

Ces résultats sont rapportés à 0° et à 760mm de pression.

TABLEAU IV.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Couleur.	gris jaune	gris brun	gris clair	gris laiteux	gris laiteux	gris laiteux	gris laiteux	gris laiteux	gris jaune	gris laiteux
Odeur.	caséeuse	caséeuse	putride	putride	caséeuse	caséeuse	putride	caséeuse	putride	caséeuse
Réaction au tournesol.	neutre	neutre	neutre	neutre	neutre	neutre	neutre	neutre	neutre	neutre
Chlorures	peu	peu	présence	présence	présence	présence	présence	présence	présence	présence
Sulfates.	peu	peu	présence	présence	présence	présence	présence	présence	présence	présence
Nitrites	absence	absence	absence	absence	absence	absence	absence	absence	absence	absence
Nitrites	absence	absence	absence	absence	absence	absence	absence	absence	absence	absence
Ammoniaque	présence	présence	présence	présence	présence	présence	présence	présence	présence	présence

Les analyses qui précèdent ont été effectuées par la méthode gazométrique classique.

L'anhydride carbonique a été absorbé par une solution de soude caustique.

L'oxygène, dont l'absence a été notée partout, a été recherché au moyen d'une solution de pyrogallate de potassium.

Pour les autres gaz on a opéré par combustion fractionnée en les faisant circuler dans l'appareil de Jäger sur de l'oxyde cuivrique chauffé d'abord à 250 degrés pour brûler l'hydrogène, ensuite au rouge sombre pour comburer le méthane.

Enfin le tableau IV met en évidence les caractères chimiques des liquides contenus dans les flacons.

Il ressort de ce qui précède que, dans un milieu liquide à l'abri de l'air, les poussières sont susceptibles de se putréfier en donnant naissance à des gaz de composition différente.

Conclusions.

1° Les poussières que nous avons examinées sont constituées par des substances organiques et minérales; ces dernières prédominent;

2° L'examen microscopique nous a permis de constater, outre des éléments difficiles à caractériser, des fibres nombreuses, d'origine végétale et surtout d'origine animale;

3° L'analyse bactériologique montre que ces poussières sont très riches en germes;

4° Abandonnées à elles-mêmes elles sont le siège, en présence d'eau, d'un processus de fermentation qui donne lieu à des émanations putrides;

5° Les poussières recueillies par le système du vide doivent être détruites par incinération.

REVUE CRITIQUE

LE CONGRÈS INTERNATIONAL D'HYGIÈNE ALIMENTAIRE

Un Congrès international d'hygiène alimentaire s'est tenu à Paris du 22 au 27 octobre 1906. C'est le premier. Étant donné le goût prononcé des hommes de notre temps pour les Congrès, il n'est pas surprenant que cette grosse et importante question de l'alimentation ait été l'occasion d'une semblable réunion.

Disons de suite que, comme tout Congrès international, celui-ci a eu la solennité indispensable du début et de la clôture, avec les compliments de bienvenue aux étrangers et les vœux unanimement adoptés. M. Mirman, directeur de l'Assis-

tance et de l'Hygiène publiques, présidait ces réunions en qualité de représentant du Gouvernement, et des notabilités politiques et scientifiques s'étaient fait un devoir de répondre à l'appel de M. le sénateur Ricard, président du Congrès. On comptait, enfin, quelques représentants étrangers, en nombre suffisant pour ne pas perdre de vue le caractère international de cette réunion.

Ceci étant dit, nous n'avons pas le dessein de faire un compte rendu minutieux de ce Congrès, qui avait, de par ses organisateurs, l'intention d'être grand, mais qui, en réalité, en est resté à l'intention. On avait, en effet, prévu douze sections, ayant chacune un bureau choisi avec soin et répondant aux différents aspects de la question. On avait fait appel aux physiologistes, aux chimistes, aux médecins, aux vétérinaires, aux militaires, aux marins, aux philanthropes, aux éducateurs, aux économistes, etc.

Mais de tout cela, il n'est resté que quelques sections fonctionnant, et il a fallu les grouper par trois, quatre et plus, pour faire quelque travail utile.

C'est dire que, l'organisation ayant péché, le Congrès n'a fonctionné que grâce à la bonne volonté de quelques rapporteurs. Souhaitons que le prochain Congrès d'hygiène alimentaire, qui doit se tenir en 1908 à La Haye ou à Bruxelles, fasse mieux que le premier.

En vérité, le sujet en vaut la peine, et nous reconnaissons très volontiers que l'idée de M. le sénateur Ricard était très bonne et très justifiée. L'alimentation est la condition primordiale de l'existence. Scientifiquement, nous vivons sur des données déjà vieilles et, sinon contredites, du moins bien plus précisées par les physiologistes contemporains et les expérimentateurs, tels Atwater aux États-Unis, Gautier en France. En outre, les transactions commerciales, les marchés modifiant les prix de toutes choses, changent profondément les conditions de la vie matérielle. En un mot, rien n'était plus rationnel que de faire une sorte de bilan de l'état actuel scientifique et économique de l'alimentation dans les différents milieux sociaux et de rechercher s'il devait être modifié et comment il devrait l'être. En s'y prenant de longue main, en préparant avec soin chacune des questions, en donnant aux congressistes les moyens et le temps de bien étudier les rapports en vue d'une discussion étendue et fructueuse, on aurait pu rendre ainsi un grand service aux individus, aux collectivités, aux administrations.

La question n'a été que posée et ébauchée. Il faudra évidemment la reprendre et la plus complètement étudier.

Nous ne chercherons donc qu'à mettre en évidence les faits les plus saillants qui, à notre connaissance, se sont dégagés de quelques communications et de discussions un peu plus complètes.

Je signalerai tout d'abord l'important travail de M. Alquier sur les aliments de l'homme. La Société scientifique d'hygiène alimentaire a, croyons-nous, désiré apporter elle-même au Congrès une preuve matérielle de sa vitalité et du but qu'elle poursuit; elle a demandé à l'habile chimiste qu'est M. Alquier de coordonner les bases fondamentales du régime alimentaire de l'homme. Sous la forme de tableaux très faciles à saisir, M. Alquier a résumé les nombreuses analyses faites en son laboratoire sur les aliments. Un premier groupe fait connaître la valeur nutritive des aliments solides et liquides, avec leur composition chimique, leur digestibilité. Dans un second groupe, qui représente l'application pratique des données du premier, on trouve les renseignements nécessaires pour constituer les rations alimentaires suivant les conditions de la vie et en tenant compte également de la valeur nutritive et marchande des aliments. Les calculs, les graphiques, établis sous la direction de M. Alquier, font de cet ensemble un document des plus utiles et des plus intéressants. C'est là, évidemment, la base nécessaire de toute réforme alimentaire; il va de soi que M. Alquier, tout en faisant une œuvre scientifique des plus consciencieuses, appelle les critiques, la discussion des résultats qu'il fait connaître. Il veut, en cette matière, la lumière et la vérité. Il a absolument raison. Il a été facile de constater à ce Congrès, par les communications faites, par les discussions qui ont pu se produire, que l'accord n'est pas absolu en ce qui touche la constitution chimique des aliments et leur valeur nutritive.

Une communication fort intéressante du professeur Maurel, de Toulouse, sur la ration d'entretien aux divers âges, montre bien en présence de quelles difficultés on se trouve quand il faut préciser les conditions scientifiques de l'alimentation. A maints endroits de son travail, on constate les variétés de chiffres fixés par les auteurs pour l'évaluation de nos besoins, en albuminoïdes, en calories. Cette incertitude scientifique est assurément fâcheuse, et, plus on pénètre la question pratique de l'alimentation, plus on sent que c'est à la faire disparaître qu'il faut concentrer ses efforts.

On s'en est aperçu, je pourrais dire, à chaque communication faite, qu'il se soit agi, avec M. le D[r] A. Drouineau et le capitaine Perrier, de la ration du soldat, avec M. Langlois de celle des marins du commerce, avec M. Maurice de Fleury de celle des travailleurs intellectuels, avec M. le professeur Landouzy de celle des ouvriers et employés. Certes, il est relativement facile de constater l'insuffisance des rations alimentaires dans certaines collectivités et la nécessité d'y porter remède, mais lorsqu'il faut trouver la base fondamentale sur laquelle on doit scientifiquement asseoir un régime d'entretien ou de travail, on hésite entre les affirmations de plusieurs savants; on est plus indécis encore quand il faut combiner ce régime avec les exigences d'un budget limité et se résigner aux substitutions alimentaires.

M. le professeur Landouzy, dans son langage souvent imagé et toujours saisissant, a répété à bien des reprises dans ce Congrès, qu'à l'heure présente il s'agissait, en réalité, non seulement d'une réforme alimentaire, mais bien d'une véritable révolution dans nos habitudes individuelles et sociales. Soit; mais en cette matière, il ne s'agit pas de détruire ce que le passé a édifié, ce que nos maîtres d'autrefois nous ont enseigné, ce que la tradition populaire nous a transmis, sans, d'autre part, faire la preuve scientifique des idées nouvelles. Les recherches d'Atwater sont d'une grande valeur, cela est certain; mais les savants de tous les pays ont-ils accepté, sans contestation, les tables qu'il a édifiées? N'y a-t-il plus place pour aucune controverse sur la valeur calorimétrique des aliments et de leurs éléments constitutifs? Si cette entente est complète, il faut qu'elle soit proclamée dans une assise scientifique solennelle, par des bouches autorisées; alors, la révolution que M. Landouzy déclare nécessaire se fera sans résistance et sans difficulté.

Si nous insistons sur ce point, c'est que tout en étant volontiers révolutionnaire comme M. Landouzy, nous estimons qu'il ne s'agit pas là d'une petite question individuelle, mais d'une grosse affaire sociale dans laquelle on ne peut s'engager qu'à bon escient.

Certes, nous admettons bien, comme le prouvent les recherches si intéressantes de M. Letulle et de M[lle] Pompilian, qu'il y a un coefficient d'utilisation alimentaire individuel et que par conséquent il en faut tenir compte dans le régime de chacun; l'application serait pratiquement facile dans la vie familiale;

mais il importe surtout, on en conviendra, d'avoir un ensemble de règles générales à l'aide desquelles on puisse constituer le régime des collectivités. Ces règles nous font défaut; il importerait surtout que la formule en fut simple. M. Maurel a une idée heureuse à ce point de vue, en rapportant toutes ses analyses, tous ses chiffres à l'unité de poids du corps, c'est-à-dire au kilogramme. Mais cette formule, qui, de l'aveu de son auteur, est à son avis la moins imparfaite, a-t-elle la sanction de tous et accepte-t-on par exemple que pour la ration d'entretien d'un adulte il faille 38 calories par kilogramme? Que deviendra encore cette formule s'il s'agit de l'évaluation de la ration énergétique de travail, dans les diverses industries?

Il y a encore beaucoup de questions primordiales à résoudre, cela est certain, et le Congrès d'hygiène alimentaire ne les a point résolues. Mais il a donné, tout au moins, l'occasion de montrer publiquement la nécessité de les étudier; à ce point de vue, il a rendu un très grand service, nous n'hésitons pas à le reconnaître.

Après ce que nous venons de dire, nous ne nous appesantirons pas, on le conçoit, sur ce qu'on pourrait appeler les questions alimentaires d'un intérêt secondaire. Il va de soi, que dans une pareille réunion les végétariens devaient profiter de l'occasion pour faire valoir l'excellence de leur régime, tandis que d'autres, avec M. le Dr Rivière, défendaient le régime mixte. Notons encore que les adversaires de l'alcool, émus de la qualité d'aliment conférée scientifiquement à leur ennemi, se sont montrés intraitables pour l'absinthe et les prétendus apéritifs, dont ils veulent la suppression et que personne, heureusement, ne songe à introduire scientifiquement dans le régime alimentaire.

Le lait, l'eau potable, les falsifications et les intoxications alimentaires, les abattoirs, la cuisine, l'enseignement ménager, tout cela a donné lieu à des communications, évidemment intéressantes, mais non absolument nouvelles, car beaucoup ont été déjà traitées dans des Congrès antérieurs d'hygiène, si nos souvenirs personnels sont exacts.

Quoi qu'il en soit, le Congrès d'hygiène alimentaire ou mieux d'alimentation rationnelle peut mériter une place particulière et suivre la voie qu'il a tracée en cette première assise. Nous pensons avoir compris son but, sa haute portée économique et sociale, en insistant comme nous l'avons fait, sur ce qu'il y a d'essentiel à l'heure présente, c'est-à-dire sur l'affirmation

scientifique de la ration alimentaire. Il faut que le prochain Congrès nous donne cette base essentielle et des règles que nous pourrons ensuite mettre en pratique dans tous les milieux sociaux.

D[r] G. DROUINEAU.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 31 OCTOBRE 1906

Présidence de M. L. BONNIER.

M. le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL lit une notice sur la vie et les travaux de M. le professeur BROUARDEL, l'un des fondateurs et deux fois président de la Société.

Commission des expériences comparatives des peintures au blanc de céruse et au blanc de zinc, exécutées à l'annexe de l'Institut Pasteur, rue d'Alleray.

RÉUNION DU 29 OCTOBRE 1906

PROCÈS-VERBAL DE CONSTATATION

Etaient présents : Pour la Société de médecine publique et de génie sanitaire :

MM. L. Bonnier, le D[r] Louis Martin, Vaillant, Livache, Bartaumieux, Ch. Dupuy, Lacau, Porée, Montheuil, Expert-Bezançon.

Pour la chambre syndicale des entrepreneurs de peinture :

MM. Mauger, Diolé, Lefèvre, Rigolot.

La Société centrale des architectes était en outre représentée par : MM. Godet, Pergod, Bayard.

Voici les constatations faites :

1° *Sur le mur pignon à l'extérieur.*

a) Les deux échantillons de gauche céruse et zinc à l'huile trois couches se comportent de la même façon et l'on peut dire qu'ils sont également usés; celui à la céruse farine sous la main.

b) *Échantillons sur enduits gras.* — Celui à la céruse a continué à se dégrader d'une façon notable surtout dans la partie basse, soit au tiers de la hauteur.

Celui au blanc de zinc est complètement dégradé dans les deux tiers de sa hauteur à partir de la base.

2° *A l'intérieur du grenier.*

Les deux échantillons céruse et zinc se comportent de la même façon.

3° *Sur les persiennes en fer.*

L'observation de l'année dernière se confirme en ce sens que la partie extérieure de la persienne de droite peinte au blanc de zinc couvre moins bien que celle de gauche peinte à la céruse.

4° *Panneaux en tôle en soubassement de la grande porte.*

Le panneau de gauche au minium et à la céruse et le panneau du milieu au gris de zinc et au blanc de zinc se comportent également bien.

Celui de droite peint à trois couches de blanc de zinc laisse actuellement percer la rouille d'une façon bien apparente.

5° *Sur les deux portes en bois.*

Les deux échantillons, celui de gauche à la céruse et celui de droite au blanc de zinc, sont actuellement comparables comme aspect et comme tenue.

Pour la Commission : *Le secrétaire,*

(Signé) : H. Rigolot.

M. le Président. — Conformément aux conventions antérieures, le rapport définitif sur les résultats de ces expériences ne sera présenté que dans un an.

L'ordre du jour appelle la suite de la discussion de la communication de M. le Dr Calmette, sur *l'épuration biologique des eaux d'égout* (Voir 1905, p. 984, et 1906, p. 104, 182, 450, 503, et 731).

DISCUSSION

M. Puech. — Je vous dois, Messieurs, toutes les excuses d'un empirique pour venir parler devant un auditoire de savants et après des hommes aussi compétents que M. Vincey et aussi considérables que M. le Dr Calmette.

Mais ce problème de l'épuration des eaux d'égout a occupé et occupe encore un si grand nombre de chercheurs que j'ai cru pouvoir me mêler à la foule et que vous ne vous opposerez pas à ce que — simple manœuvre — j'essaye de porter une pierre à l'édifice auquel les hygiénistes du monde entier travaillent depuis si longtemps.

Comme convenu à la dernière séance, nous avons à nous demander s'il n'existerait pas, pour épurer les eaux d'égout, un moyen plus simple, aussi sûr et moins coûteux que celui des fosses septiques et des lits de contact importés d'Angleterre, perfectionnés par M. le Dr Calmette et présentés par lui comme le dernier mot du progrès.

Pour répondre à ce désir, je vais vous exposer le procédé appliqué à mes frais, pendant près de deux ans, du mois de mai 1904 au mois d'août 1905, sur un champ de la plaine de Créteil et avec un volume d'eau de 332 mètres cubes par jour.

Forcément amené à établir une comparaison entre les résultats des deux procédés, je le ferai avec toute la franchise que comporte le sujet, mais aussi avec tout le respect que je dois au Directeur du second Institut Pasteur de France, lauréat du grand prix Audiffred, me souvenant que, l'un des premiers, il a contribué à me faire connaître. En effet, le 2 août 1900, M. le Dr Calmette publiait son rapport à la Commission de l'assainissement du Nord, recommandant le système Puech pour l'épuration des eaux de la Deûle.

En attendant que ce projet de la Deûle eût une suite, je cherchai ailleurs l'application de mon procédé. L'Administration départementale de la Seine voulut bien consentir à m'admettre dans un concours dont le but était de donner aux eaux d'égout les qualités essentielles de l'eau potable. Je signai l'engagement, et nous allâmes planter notre tente où l'on voulut,... dans la plaine de Créteil.

Exposé du procédé. — Les eaux que nous avions à traiter étaient constituées par :

1° Des eaux industrielles (fabrique d'alcool et de levure, teinturerie de chapeaux, tannerie, fabrique de pâtes alimentaires et de biscuits) ;

2° Des eaux ménagères (maisons d'habitation, grands lavoirs) ;

3° Des eaux de vidanges (maisons d'habitation et École vétérinaire d'Alfort);

4° Des eaux de lavage des rues.

L'ensemble de ces diverses eaux, dont la composition variait souvent dans la même journée, présentait une dose de matières boueuses de 1 kilogramme par mètre cube en moyenne, allant de 215 grammes à 1.220 grammes, pour atteindre quelquefois, exceptionnellement, 8.670 grammes par mètre cube.

L'affluent du collecteur était admis directement sur mon type de filtres dégrossisseurs à trois passages occupant 70 mètres carrés; directement, disons-nous, parce que nous n'usons ni de grille, ni de chambre à sable, ni de bassin de décantation. Toutes ces précautions, coûteuses d'installations, encore plus d'entretien, sont pour nous sans intérêt.

Dans les nombreux tamis que représente mon système, l'eau se débarrassait de 96 p. 100 des matières en suspension.

Ces tamis sont, en effet, nombreux, parce que la couche globale de gravillons déposés dans chaque compartiment compose, par le fait, une série de tamis plaqués les uns sur les autres, chacun d'eux étant de l'épaisseur d'un gravillon. En admettant que chaque élément du premier couloir ait une grosseur de 30 millimètres et que la couche ait une épaisseur totale de 300 millimètres, c'est comme s'il y avait dix tamis, l'un portant l'autre, dans ce premier couloir, qui présentera 10 à 11.000 pertuis par mètre carré, ceci pour fixer un peu les idées sur la dimension des mailles.

Les gravillons du deuxième couloir ayant chacun une grosseur moyenne de 20 millimètres et l'épaisseur de la couche étant de 400 millimètres, c'est une série de tamis, au nombre de vingt, fournissant 50.000 autres vides par mètre carré.

Les gravillons du troisième étant de 10 millimètres composent un empilage de quarante tamis, avec 400.000 interstices par mètre carré.

Au total, l'eau aura traversé $10 + 20 + 40 = 70$ écumoires, et, comme les canalicules de ces soixante-dix écumoires, au nombre approximatif de 460.000 par mètre carré sur l'ensemble des trois couloirs, ne se trouvent pas suivant la même perpendiculaire, chaque molécule d'eau aura à décrire une infinité de zigzags, sera prise et reprise dans ces milliers de lacets avant de sortir de l'appareil. Une particule quelconque de matières en suspension entraînée par le courant a donc toutes les chances de venir se coller autour des multiples éléments de la couche filtrante et de s'agglutiner dans les innombrables alvéoles constituées dans l'épaisseur des diverses couches.

Après ce tamisage extrêmement intensif, l'eau, allégée de la presque totalité des matières en suspension, allait sur le champ d'épandage, divisé en secteurs qui étaient irrigués, à tour de rôle, à raison de 600.000 mètres cubes par hectare et par an, comme en témoignent

les rapports officiels de MM. les Ingénieurs du département de la Seine. Pendant les seize mois qu'ont duré les expériences, le terrain n'a jamais été ni biné ni labouré.

Le sol absorba donc une quantité d'eau quinze fois plus importante que la dose parisienne légale de 40.000 mètres cubes par hectare et par an. Les cinq dernières semaines, nous atteignîmes 912.000 mètres cubes, soit vingt-deux fois plus.

Résultats. — Quel était le degré d'épuration de cet énorme débit sur un sol argileux, ferrugineux, crevassé, le plus ingrat qui soit autour de Paris ?

Le voici d'après les chiffres du Laboratoire de Montsouris (Rapport de MM. Albert Lévy et Miquel). Les dix prélèvements officiels d'eau épurée furent faits, sous une surveillance de jour et de nuit des plus rigoureuses, dans un drain spécial complètement à découvert, drain où les poissons n'ont pas cessé de vivre et où l'eau qui y coulait constamment était imputrescible.

Un échantillon, recueilli le 30 septembre 1904 et conservé dans mon bureau pendant vingt-cinq mois, ne dégage pas la moindre odeur :

	Eau brute	Eau épurée	Elimination
	—	—	—
Matière organique.	73,8	4,2	94 p. 100
Azote ammoniacal.	5,2	0	100 p. 100
Bactéries (15 jours).	12 milliards 270 millions.	613.615	99,99 p. 100

Comparaison des résultats. — Comparons ces données avec celles du livre publié récemment par M. le Dr Calmette, qui a pour titre : *Recherches sur l'épuration chimique et biologique des eaux d'égout*, et qui a été analysé avec une si remarquable pénétration par M. Vincey dans la séance du 28 février dernier.

Les chiffres ci-dessous résultent des expériences poursuivies à la Madeleine-lès-Lille, grâce à la subvention de la Caisse des recherches scientifiques. Ils portent sur 268 mètres cubes par jour des eaux de la Deûle :

	Eau brute	Eau épurée	Elimination
	—	—	—
Matière organique.	42,8	20,6	51 p. 100
Azote ammoniacal.	8	2,8	64,3 p. 100
Bactéries chiffres convertis de 5 en 15 jours. . . .	262 millions 500 mille.	33 millions.	87 p. 100

Ainsi, pendant qu'à la Madeleine, il reste à la sortie des lits de deuxième contact 20,6 (p. 49) de matières organiques par litre, nous n'en avons eu à Créteil que 4,2, soit cinq fois moins.

Pour l'azote ammoniacal, nous en avons eu 0 ou légères traces à la sortie de notre drain contre 2,8 (p. 67) à la Madeleine.

Enfin on a trouvé à Lille (p. 86), dans l'eau épurée biologiquement, 17.340.000 bactéries, numération après cinq jours, qui corres-

pondent à 33 millions après une incubation de quinze jours, tandis que dans le drain Puech, c'est-à-dire après épuration terrienne, Montsouris trouve 613.615, c'est-à-dire cinquante-cinq fois moins.

Nonobstant ces résultats à notre actif, il est essentiel de tenir compte de ce fait très important, à savoir que l'eau brute de Créteil est infiniment plus chargée que l'eau brute de la Madeleine, soit près du double en matière organique (73,8 contre 42,8), et quarante-six fois plus en bactéries.

Par suite, on se trouve fondé à dire que si le procédé biologique avait été pratiqué à Créteil, le degré d'épuration qui en fût résulté eût été notoirement insuffisant; en effet, si l'on applique le pourcentage d'élimination obtenu à Lille aux chiffres de l'eau brute de Créteil, et cette opération nous semble plausible, on aurait trouvé, dans le drain de Créteil, pour la matière organique, pour l'azote ammoniacal et pour les bactéries, des chiffres infiniment supérieurs à ceux du dégrossissage suivi d'épandage.

Voici pour le confirmer : La *Technique sanitaire* de juillet 1906 contient, page 162, une note tirée du rapport de M. Johnson où il est dit qu'à Colombus, ville citée dans la séance de février dernier comme un exemple à suivre : « L'effluent n'a plus que 10 p. 100 du nombre de bactéries primitif. » Or, vous avez entendu tout à l'heure que Montsouris accuse, dans l'eau brute de Créteil, 12 milliards 270 millions. Le dixième est bien 1 milliard 200 millions.

Ainsi donc, que nous prenions pour base de notre calcul les résultats de Colombus, ou que nous prenions ceux de la Madeleine, nous en venons toujours au même point, à savoir que les eaux d'égout de la Ville de Paris, traitées biologiquement, apporteront dans la Seine un effluent contenant plus de 1 milliard de bactéries par centimètre cube.

Voilà le système d'application simple, qu'on propose à la Ville de Paris pour lui permettre d'obtenir « un degré de pollution microbienne sensiblement égal ou inférieur à celui de la Seine et que l'on serait coupable de ne pas employer immédiatement ». (Dr Calmette, *Revue d'hygiène*, juin 1906, p. 474.)

Voilà aussi une excellente occasion pour calmer les inquiétudes de M. Vincey au sujet des 300.000 mètres cubes qui iraient encore intégralement contaminer la Seine si l'on substituait l'épuration dite biologique à l'épandage parisien.

Je vous prie de remarquer qu'aucun des chiffres qui figurent aux tableaux n'est de moi. Tous ont été très attentivement colligés dans le livre déjà cité et dans les rapports de Montsouris. On peut les tenir pour rigoureusement exacts.

Cause des différences. — Quelle est la cause des ces grosses différences, toutes en faveur d'un procédé essentiellement mécanique?

Elle est très simple à expliquer. Au lieu de nous en remettre exclusivement à la collaboration des aérobies après celle des anaérobies, et d'attendre que les matières organiques en suspension

fussent désagrégées, puis liquéfiées, enfin gazéifiées, ce qui, pour un profane, pouvait prendre beaucoup trop de temps, nous avons pensé qu'il fallait considérer l'eau comme un véritable véhicule des déchets de la vie et que le premier souci devait être de chercher un moyen propre à opérer le déchargement de ce véhicule au fur et à mesure de son arrivée sur le champ. Ce moyen, c'est l'assortiment de passoires de divers calibres dont il a été parlé en commençant.

Il est disposé de manière à retenir tous les objets dans leur entier, entendons-nous bien, tels qu'ils se présentent et au moment précis où ils se présentent, petits ou gros, organiques ou minéraux, morts ou vivants, putréfiés ou non. L'inventaire par espèces de cet « horrible mélange » m'indiffère absolument. Je sais seulement que plus on déchargera le flot impur des matières qu'il charrie, plus on supprimera des causes de nuisance : *Ablata causa tollitur effectus.*

Quand l'effluent sort de mes appareils, on est certain, qu'à 4 p. 100 près, il ne reste plus dans l'eau que des substances en dissolution.

Vous comprendrez qu'avec ce moyen radical on n'ait jamais à se préoccuper si la ville dont on épure les eaux est pourvue du système séparatif ou du système unitaire, ni de savoir s'il arrive des eaux ménagères ou des eaux industrielles, ou même des eaux d'orage qui sont funestes aux fosses septiques et aux lits de contact, au point que l'on conseille « l'installation de fosses et de lits de réserve pour un débit triple de celui qui correspond aux conditions ordinaires ». (Ramsay.) Une installation triple,... vous voyez d'ici l'addition. Pour nous, nous sommes prêts à recevoir tout ce qui tombe, indistinctement, qualité et quantité, sauf à nettoyer plus souvent nos couloirs pendant la crue. Nos couches filtrantes s'accommodent aussi bien du sable que du crottin, des matières fécales que du papier.

Quant aux substances en dissolution, elles vont s'épurer dans le sol en le fertilisant, et sans traîner avec elles ce poids mort constitué par ce feutrage qui transforme bientôt le terrain en une matière organique imperméable à l'air et à l'eau, et dans laquelle toute nitrification est impossible.

Mais cette masse de matières retenues sur vos filtres, me dira-t-on, qu'est-elle devenue? Qu'en avez-vous fait? Se serait-elle aussi volatilisée? Hélas non! Nous l'avons envoyée sur un champ de culture et voici comment :

Champ de culture. — Lorsque l'un ou l'autre des trois filtres ne débite plus suffisamment, lorsqu'il est colmaté, on l'isole du groupe et l'on opère son nettoyage à l'aide d'un courant d'eau prise sur la conduite et sur place. Nous n'avons pas à déménager les couches de gravier. Elles sont lavées dans le filtre mieux qu'on ne saurait le faire partout ailleurs, et elles servent indéfiniment à l'endroit même où on les a posées pour la première fois. Comme ce sont des pierres, elles durent ce que durent les pierres, c'est-à-dire plus que nous.

Le produit de ce nettoyage est extrêmement concentré, cela va sans dire, puisqu'il renferme toutes les boues contenues dans le volume d'eau passé dans les filtres entre deux nettoyages.

Ce volume journalier étant de 332 mètres cubes et l'ensemble des trois couloirs se nettoyant en moyenne tous les quinze jours, il sera passé : 332 × 15 = 4.980 mètres cubes à travers les couches filtrantes. Or, pour nettoyer celles-ci, il suffit d'un volume d'eau représentant 2 p. 100 des 4.980 mètres cubes, soit 100 mètres cubes environ.

Voilà le volume auquel se réduisent les boues qui se trouvaient délayées dans un volume cinquante fois plus fort.

Mais ces 100 mètres cubes sont encore assez fluides pour s'écouler par simple gravité jusque sur un champ de dépôt.

C'est là qu'ils viennent s'égoutter.

Utilisation agricole. — Quand les boues sont à peu près sèches, on les étend sur une épaisseur de 20 à 30 centimètres, on les laboure et l'on fait dessus, sans autre eau que celle qui tombe du ciel, des récoltes d'une richesse fantastique. C'est ainsi que du maïs semé fin mai donna, fin août, des tiges d'une hauteur de 2m50. Des pommes de terre fournirent d'énormes tubercules. Les haricots croissaient de 10 centimètres par jour, et une seule citrouille aurait fourni la charge d'un âne. Il ne doit pas y avoir mieux dans tout Gennevilliers.

Si nous parlons de produits agricoles, c'est pour suivre le précédent orateur dans sa critique sur le « refroidissement » des champs d'épandage; car, entre nous, je crois que le souci de nous fournir des primeurs ne doit pas empêcher de dormir nos ingénieurs ou nos édiles. Ils ont assez à faire pour purger Paris et ses alentours des centaines de mille mètres cubes d'eaux usées, chaque jour de l'année, par plusieurs millions de leurs concitoyens pour lesquels il n'y a pas de repos hebdomadaire qui tienne.

Dans une ville, le plus grand profit est d'épurer, le plus petit est de récolter.

Cependant, si un moyen est offert de tirer parti de la fertilité des eaux résiduaires en supprimant tous leurs inconvénients, il y a lieu de s'y arrêter. Avec les lits de contact et le rejet en Seine, toute cette valeur d'engrais est totalement perdue. Avec l'épandage, elle est sauve et reste sans dommage.

D'après sir Ramsay, une ville de cent mille âmes perd 3.500 francs par jour, soit 1 million et quart par an, si l'on ne tire aucun parti des matières excrémentielles; 1.250.000 francs de revenu rémunéreraient, à 5 p. 100, un capital de 25 millions. Mais faisons la part du feu, et réduisons ce capital au cinquième. Avec 5 millions, on couvrirait la dépense de l'assainissement général d'une ville de cent mille âmes. C'est une donnée bonne à retenir.

J'ajoute que dans le cas où l'on ne voudrait pas utiliser ces boues dans la culture, il serait facile de s'en débarrasser en les brûlant. Nous avons fait plusieurs fois l'expérience : elles se consument en

plein air, à la manière des écobuages des terrains de défrichements. Avec des fours à ordures, elles fourniraient peut-être de la force motrice.

Il resterait un troisième moyen, celui-là à la portée de tous les inventeurs et chaudement recommandé par M. le Dr Calmette (*Revue d'hygiène*, p. 475) comme un « précieux avantage, celui de se débarrasser de ces boues le plus facilement du monde, en les évacuant directement dans les rivières au moment des fortes crues ».

Il est clair que si les crues viennent à point nommé aussi bien en été qu'en hiver, et si l'Administration n'y met obstacle, il n'y a pas d'avantage plus précieux que celui-là. La boue irait à la rivière, de là à la mer et tout serait dit.

Surfaces nécessaires. — Les surfaces nécessaires au traitement de 10.000 mètres cubes par jour peuvent être évaluées à 6 hectares environ, dont 54.000 mètres carrés pour recevoir les eaux claires et faire de la prairie, et 6.000 mètres carrés pour recueillir les boues.

Le roulement de l'opération est celui-ci : sur 10.000 mètres cubes journaliers passant à travers les filtres, 9.800 vont à la prairie de manière à produire par an quatre à cinq coupes d'herbe. Les 200 mètres cubes restant se rendent au champ de culture.

Ces 200 mètres cubes d'eaux boueuses se réduisent d'eux-mêmes, en cinq à six jours, à 20 mètres cubes de boue mouillée non décantable.

Ces 20 mètres cubes se réduisent encore en quelques jours à 10 mètres cubes de boues sèches.

Ce sont ces 10 mètres cubes de boues sèches qui représentent l'humus fertile dont nous parlions tout à l'heure.

La composition de ces 10 mètres cubes est d'environ 5 mètres cubes de matière minérale, 4 mètres cubes de matière organique et 1 mètre cube d'humidité. Cette forte proportion de matière minérale ne présente, dans mon système, pas plus de gêne que n'en présenterait un riche alluvion apporté sur un champ.

Ce qui importe, c'est d'obtenir de l'eau exempte de toute matière capable de colmater le champ d'irrigation.

Avant tout, il faut que la prairie absorbe régulièrement la quantité d'eau qu'on lui destine et, pour cela, il est indispensable que le terrain soit propre. Par conséquent, l'intérêt primordial est d'avoir dans les filtres toute la boue, sur la prairie pas du tout.

D'où ce contraste : pendant que les propagateurs du septic tank sont accusés d'escamoter les boues, nous, nous les étalons naïvement en nous disant : plus on en verra sur le tas, moins on en soupçonnera dans la Seine, et moins les prairies en seront salies.

M. Calmette « reconnaît (p. 462, *Revue d'hygiène*) qu'il est encore très mal renseigné sur le sort de ces boues ». Pour moi, je le suis entièrement. Il y en a toujours beaucoup quand on se donne la peine de les retenir.

Est-ce à dire que nous soyons par là en contradiction avec la

maxime anglaise « no more sludge »? Pas le moins du monde! Les Anglais réprouvent avec raison tout traitement, celui de la chaux par exemple, qui augmente le volume des boues. Mais cela n'a jamais voulu dire qu'il faut laisser dans l'eau la boue qu'elle contient, dans le but d'exhiber devant le public un procédé qui la supprimerait entièrement.

Exhaussement du sol. — Il n'y a pas lieu de se préoccuper outre mesure de l'exhaussement du sol à la suite de ces boues, parce que, d'une part, la surface occupée est restreinte (6.000 mètres carrés pour 10.000 mètres cubes), soit 6 hectares seulement pour 100.000 mètres cubes, et que, d'autre part, on ne serait pas tenu d'envoyer tous les ans les boues sur le même morceau de champ. Nous avons calculé qu'un champ de culture serait exhaussé de 0,66 centimètres par an. Mais, comme au bout de la première année la matière organique serait comburée à l'instar du fumier de ferme, il ne resterait sur le sol qu'une couche de 30 à 35 centimètres de matière minérale. Le champ d'épandage étant de 6 hectares, on prendrait dessus chaque année un nouveau lot de 6.000 mètres pour le champ de boue. Il s'écoulerait dix ans avant d'avoir exhaussé les 6 hectares d'une couche de 30 à 35 centimètres. Au bout de la décade, on se trouverait en présence d'un terrain surélevé, mais toujours propice à l'épandage, et le cycle recommencerait comme devant. En cent ans et pour 10.000 mètres cubes par jour, on aurait élevé une montagne de 3^{m}50 de haut sur une superficie de 6 hectares. L'ampleur des horizons ne saurait en souffrir pour les générations futures.

Du reste, cet inconvénient, bien peu redoutable, est fatalement inhérent à tous les systèmes. Qui dit épuration dit rétention des boues. Il n'y aurait d'exception que pour ceux qui garantissent la conversion totale des boues en eau claire ou en gaz.

Assurément, cela vaudrait mieux. Mais c'est là le difficile : la conversion totale. Le fait de retirer des boues de l'eau claire et même du gaz est parfaitement possible. Nous avons obtenu facilement nous-même ce résultat dans notre laboratoire. De telles expériences sont peut-être le commencement d'une découverte, mais, pour l'instant, elles ne suffisent pas à tirer Paris d'embarras. Il faut encore et surtout faire le bilan de ces diverses actions et un bilan bien serré. On ne saurait s'affranchir de ce souci en disant (p. 461) : « Puisqu'on retrouve à la sortie la même quantité de matières organiques dissoutes qu'à l'entrée, cela prouve tout simplement que les actions de gazéification et de solubilisation s'équilibrent à peu près ». La constatation de « bouillonnements tumultueux » manque de consistance pour combler le déficit du Compte matière organique. Il faut plus qu'une simple constatation. Il faut un chiffre à porter à l'actif du Compte gaz. On verrait ensuite si ces comptes, matières organiques et gaz, se balancent l'un par l'autre, comme dans toute bonne tenue de livres en partie double.

Nous pouvons affirmer, nous aussi, que ça bouillonnait parfois

très tumultueusement dans nos couloirs, surtout à l'époque des chaleurs. Malgré cela, nous avions toujours beaucoup de boues.

Le prix. — Ces deux points, épuration et utilisation, étant exposés, il resterait à faire une troisième comparaison, celle des prix de revient. A cet égard, il nous semble que cette question est prématurée, parce que l'expérience de la Madeleine comme la nôtre ont nécessité trop de faux frais pour fournir des approximations suffisantes.

Ce n'est pas du premier coup, on s'en doute, que nous avons atteint les résultats signalés tout à l'heure. C'est après des tâtonnements qui ont duré des semaines et des mois, si bien qu'on se plaisait déjà à annoncer notre insuccès.

Nous avons, par conséquent, dépensé, pour nos débuts, de l'argent, mal à propos. Toutefois nous croyons être sensiblement inférieurs, comme frais de premier établissement et frais d'entretien, à toute installation du procédé bactérien faite suivant les idées de M. Calmette. Et s'il fallait formuler d'ores et déjà un prix, nous réservant le choix du terrain que nous paierions, du reste, voici quelles seraient nos conditions pour 10.000 mètres cubes d'eaux d'égout de Paris : Moitié prix de celui du procédé bactérien qu'on établit en ce moment à Mesly-Créteil, si l'on se contentait d'une épuration équivalente; et prix égal si l'épuration était équivalente à celle des drains d'Achères.

Il n'y aurait là aucun risque à courir pour les villes contractantes.

Réalité du travail microbien. — Tout en prônant, en l'espèce, la mécanique au préjudice de la biologie, je ne voudrais pas laisser supposer que je ne respecte ni la science ni les savants et que je tiens pour nuls et non avenus les phénomènes microbiens. Loin de moi cette pensée. Je porte envie au contraire à ceux qui cultivent la science et, quant aux phénomènes biologiques, je suis convaincu qu'ils jouent un rôle important dans l'épuration des eaux d'égout. J'ajoute qu'à l'occasion, si cela vous était agréable, mes collaborateurs techniques vous feraient part de leurs études approfondies sur la fermentation très active et très efficace produite dans mes dégrossisseurs, qui seraient non seulement d'excellents filtres pour tout ce qui est en suspension, mais qui seraient aussi, ô miracle! des septic tanks intensifs vis-à-vis de la manière organique dissoute. Il paraîtrait que la putréfaction indispensable à la transformation de la matière organique en matière minérale se fait d'une manière beaucoup plus complète dans les dégrossisseurs que dans les fosses septiques. Tant mieux s'il en est ainsi. Mais je ne risquerai pas moi-même cette démonstration. Ceux qui ont dit que je ne savais pas ce qui se passait dans mes propres appareils ont exprimé une grande vérité. Je sais seulement que ces appareils remplissent le but à atteindre. C'est déjà quelque chose.

Tout en avouant que je ne l'ai pas fait exprès, je profite quand même de l'aubaine. Ce surcroît de félicité, venu cette fois en dor-

mant, est une compensation des malheurs éprouvés en veillant.

Infériorité du travail microbien. — Quoi qu'il en soit de la réalité absolue de ces fermentations réductrices, la raison est-elle suffisante pour charger exclusivement les microbes de ce travail, s'il y a un autre moyen non microbien susceptible de mieux faire? Il n'existe pas d'article dans le code pour interdire de l'employer. Y aurait-il une formule sacro-sainte à ce point qu'on pût dire : Périsse l'épuration plutôt qu'un principe? Si un appareil mécanique peut produire des résultats incontestablement supérieurs — et cela illico — en comparaison des microbes auxquels il faut un mois d'amorçage (Calmette) et un minimum de vingt-quatre heures pour montrer ce qu'ils savent faire, pourquoi ne pas l'employer? Ce serait bien le cas de constater qu'on cherche la petite bête.

« Heureusement la science enseigne à fuir tout dogmatisme, à renoncer sans hésiter aux idées préconçues des hommes et des livres quand elles viennent à être contredites par les faits. »

Vivons dans cet espoir en considérant comme un bloc une parcelle de matière organique en suspension; mon instrument le retient instantanément. Un point, c'est tout.

Dans la fosse, au contraire, les microbes réducteurs s'acharnent à mettre en pièces ce bloc, puis en bouillie, puis en eau claire, si ce n'est en gaz. Total : trois opérations qui durent un temps indéterminé, car personne n'a encore défini le temps exactement nécessaire à la liquéfaction ou à la gazéification d'un bouchon, d'une parcelle de bois ou de cuir, d'une peau d'orange, d'un cadavre de rat. Je passe sur les gaz. Ceux-là se détendent dans l'atmosphère sans laisser de traces. Personne ne les cherche, personne ne les retrouve, et, si un vœu pouvait suffire, la gazéification devrait être générale. Mais pour la bouillie, comment voulez-vous qu'il n'en échappe pas quelques gouttes, qui, ayant le moyen de voyager, n'aillent se promener sur les lits de contact et de là, si la place est prise, jusqu'à la Seine?

Non! il ne faut rien exagérer, même quand il s'agit des effets d'un traitement homéopathique.

Pourquoi l'Amérique? — Au sujet de ces fosses septiques, permettez-moi, en passant, une réflexion.

Dans la séance du 30 mai 1906, quand il fut prouvé par des chiffres non suspects que les fosses ouvertes ou fermées n'avaient produit aucun effet sur la matière organique dissoute, on nous disait : « Négligeons, si l'on veut, les expériences de la Madeleine, « pour ne tenir compte que des résultats consignés dans le rapport « de Colombus. » (*Revue d'hygiène*, juin 1906, page 528).

Mais pourquoi nous envoyer en Amérique puisque, à en juger par la proportion des bactéries sortant de l'effluent de Colombus, cette station ne doit pas être mieux lotie que celle de la Madeleine? Et puis, il serait humiliant de rendre cet excès d'honneur aux savants d'outre-Océan et d'accabler de cette indignité des concitoyens dont

les découvertes sont célèbres dans le monde entier. L'argent et la compétence n'ont pas, certes, manqué aux professeurs ds Lille pour que nous ne devions pas tabler sur les chiffres qu'ils ont eu tout le temps de vérifier avant de les livrer à l'impression, sauf pour nous à déduire les conclusions que ces chiffres comportent.

Examen critique du procédé bactérien. — M. Calmette indique (p. 14 de son livre) quatre phases dans le procédé bactérien :

Pour la première phase, qui est la séparation des résidus solides *non putrescibles*, on emploie des grilles et des fosses à sable.

Disons simplement sur ce point que la main-d'œuvre doit être onéreuse. Il faut sans doute racler souvent les grilles et draguer de temps en temps les fosses.

Pour la deuxième phase, on emploie des fosses septiques, celles-ci destinées à dissoudre toutes les matières organiques échappées aux grilles. Il doit en échapper d'énormes quantités, puisque les grilles retiennent seulement les corps dont le volume dépasse 5 centimètres.

Or, sir Ramsay dit : « Il est d'une grande importance de débarrasser les eaux d'égout autant que possible des matières en suspension. Un liquide qui ne contient que de la matière en solution réelle ou comme colloïde, est facile à traiter, son épuration par les différentes méthodes de filtration n'offre aucune difficulté. D'ailleurs la présence des matières solides ajoute beaucoup aux difficultés d'épuration. Le dépôt des matières solides est de la plus grande importance. » (Conférence de W. Ramsay au Congrès récent de Chimie appliquée, à Rome.)

Peut-on déclarer plus nettement par là que les fosses septiques sont impuissantes à liquéfier les matières solides en suspension? Si elles le pouvaient, pourquoi recommanderait-on si expressément de les éliminer au préalable? Aussi dans les installations anglaises données comme type par Ramsay : « Les matières en suspension sont mélangées dans des fosses avec des agents chimiques qui s'hydraulisent et qui les entraînent en grande partie. »

Par conséquent, pour assurer dans les fosses septiques un travail biologique sérieux, il semble qu'il faudrait avant les fosses septiques, des bassins de précipitation.

Cette opération préparatoire n'existant pas à la Madeleine, les fosses septiques doivent tenir lieu à la fois de bassins de précipitation et de bassin de putréfaction. C'est peut-être ce qui explique leur faible résultat et leur apparent bon marché.

Si, d'autre part, comme le soutient M. Vincey, les fosses septiques de la Madeleine ne sont pas autre chose que des bassins de décantation, il faut reconnaître que pour les eaux d'égout ces bassins sont encore bien moins à leur place qu'à l'égard des eaux potables. Vous n'ignorez pas que pour celles-ci ils ont fait leur temps. Avec le même prix et avec moitié moins de surface, les dégrossisseurs produisent plus et mieux que les bassins de décantation, le fait est constant. On l'a vu à l'usine d'Ivry, où la comparaison a duré cinq ans. Au

Mont Valérien pour décanter 35.000 mètres cubes par jour, où aurait-on trouvé la place? Il eût fallu 5 ou 6 hectares de plus et encore on n'aurait jamais atteint 96 p. 100 d'élimination.

A plus forte raison pour les égouts qui charrient proportionnellement infiniment plus de matières en suspension que les rivières. C'est là qu'il est essentiel de sélectionner par ordre de grosseur et graduellement les matières flottantes si l'on veut s'en rendre maître. Au lieu de les laisser se déposer comme il leur plaît dans une simple fosse, n'est-il pas plus sûr de les fixer comme dans une écumoire?

Les chicanes dont on nous a parlé doivent avoir pour effet d'accélérer les courants plutôt que d'assurer le calme qui convient à la décantation simple, et par conséquent elles maintiendront en suspension cette infinité de particules légères, résultat de la désagrégation des corps solides, qui n'auraient pas eu le temps d'être liquéfiées ou gazéifiées dans les vingt-quatre heures. Dans ce cas, ces chicanes seraient nuisibles. Par contre, empressons-nous de reconnaître qu'elles sont utiles pour retenir des cheveux, du crin, des allumettes, des bouchons. Ces corps légers ont toutes les chances d'aller stationner devant la première chicane venue. Mais alors une inquiétude vous gagne : on se demande si l'on n'a pas été victime d'un trompe-l'œil quand, voyant entrer ces objets dans la fosse et ne les voyant pas sortir, on se plaisait à croire qu'ils étaient liquéfiés. Comme par nature ces objets ne plongent jamais, il se pourrait qu'intacts ils attendissent à la barrière qu'on les laissât passer ou qu'on vînt les y cueillir.

Au sujet des bouchons, par exemple, vous avez certainement entendu plusieurs fois citer cette prouesse des fosses septiques, que, dans les vingt-quatre heures, ils étaient fondus comme sucre. C'étaient des fanatiques qui parlaient ainsi. M. Calmette se borne à dire « en quelques jours » (p. 28 de son livre). Ces affirmations ne suffisent pas à tout le monde. Il y en a beaucoup qui croient que si on voit entrer les bouchons et si on ne les voit pas sortir, ce n'est pas parce qu'ils ont été la proie des bactéries, c'est uniquement parce qu'ils n'ont pas perdu l'habitude de surnager et qu'aussitôt précipités dans la fosse, ils remontent pour aller se blottir dans ce qu'on appelle le chapeau, situé plus haut que l'orifice de sortie. (*Fluctuat nec mergitur.*)

Quoi qu'il en soit de l'exactitude matérielle de ces deux phénomènes dont l'un est du domaine de la physique enfantine et l'autre de la chimie peut-être transcendentale, le fait serait intéressant à vérifier, car si les fosses septiques étaient reconnues capables de liquéfier du liège soit en un seul jour, soit en quelques-uns, M. Vincey serait coupable d'une grossière erreur en les assimilant à de vulgaires bassins de décantation. Ceux-ci n'ont jamais passé pour produire des effets ni aussi prompts, ni aussi corrosifs.

Pour moi, je resterai à l'écart, et pour cause, de ces disputes scientifiques et je passe aux lits de contact ou d'oxydation.

Ces lits constitués par une couche de coke ou de mâchefer de plus d'un mètre d'épaisseur doivent coûter gros. Il est à supposer que les usines de Paris ou de sa banlieue pourraient fournir, en temps voulu, la quantité de 500.000 mètres cubes nécessaires aux 50 hectares fixés par M. Calmette. Mais il est à craindre que lorsque ces lits auront reçu leur plein de matière organique et perdu leur perméabilité, on ne soit obligé de les démolir pour en faire des neufs, parce qu'il semble impossible, même avec un brabant de la meilleure marque, d'entamer ces champs artificiels.

M. Calmette dit bien (p. 179 de son livre) que : « les mêmes scories restent en place indéfiniment *sans jamais se colmater* » ; mais par contre voici Ramsay qui déclare que « la capacité des lits de contact diminue toujours à la longue et leur vie ne dépasse guère quatre ou cinq ans ».

Qui faut-il croire ? Plutôt Ramsay, puisque les tableaux de la Madeleine montrent qu'au sortir des lits bactériens eux-mêmes il reste encore dans l'effluent la moitié de la matière organique.

Il suit nécessairement de là que les lits finiront par prendre cet aspect de papier mâché qui est le signe manifeste du colmatage. Et alors, adieu l'oxydation !

Au contraire avec le sol naturel qui coûte seulement la peine de le régaler et qui conserve toujours sa valeur marchande, il sera loisible, en cas de besoin, de passer la herse ou la charrue pour lui redonner son pouvoir absorbant et oxydant. Vous sentez la différence dans la dépense et dans la pratique. Il serait vraiment stupéfiant qu'on fabriquât à coup de millions un sol artificiel quand on a sous la main un sol naturel bien meilleur et qui, pour Paris, est déjà payé.

Conclusions. — En exposant les résultats de notre expérience sur les eaux d'égout de Paris, expérience plus importante que celle de Lille, aussi longue, si ce n'est plus, et surtout officiellement contrôlée, nous croyons avoir démontré que l'épuration bactérienne ne saurait rivaliser avec l'épuration terrienne quand les eaux résiduaires ont subi une filtration préalable.

Peut-on contredire ce que je viens d'énoncer ? Cela semble difficile, du moins quant au principe, puisqu'il est admis, même par le protagoniste du système concurrent, que le sol est le meilleur des épurateurs. « Les effets épurants de l'irrigation agricole sont incontestablement plus parfaits » (p. 136 du livre de M. Calmette).

Sur ce point capital la discussion pourrait en rester là ; car ce n'est point ici le lieu, sous prétexte qu'on ne peut jamais prétendre à la perfection absolue, de courir après des moyens vaille que vaille, des à-peu-près, des pis-aller.

L'endroit n'est pas non plus choisi pour entendre dire « qu'aucun parallèle exact ni même approché ne peut être établi entre les eaux, aussi dissemblables » que celles de la Madeleine qu'on a mal traitées et celles de Paris qu'on veut bien traiter, ou encore qu'on

épurera mieux demain, parce que les eaux de demain seront plus sales que celles d'aujourd'hui.

Par de tels propos la cause est-elle plus avancée ? Non ! Elle n'est que plus reculée.

Pour l'instant, nous avons simplement à nous prononcer sur les résultats qu'on nous montre.

Si nous ne sommes pas ici pour atteindre l'absolu, nous y sommes du moins pour nous faire une opinion sur le relatif qu'on nous offre. Faute de parfait, pourquoi prendrait-on le plus imparfait ?

Disons donc une fois pour toutes : Actuellement, le meilleur procédé d'épuration est le sol.

Une question secondaire mais très importante se présente alors : Y a-t-il un moyen propre à réduire les surfaces d'épandage sans porter atteinte à l'épuration ?

Je viens de proposer un adjuvant qui, en tenant compte des surfaces d'encombrement des appareils, des chemins d'accès, du champ de dépôt et de tous les dégagements, pourrait ramener les champs d'épandage au huitième de leur surface actuelle : 750 hectares au lieu de 6.000.

Vous voyez qu'ainsi réduits, les champs d'épandage deviennent abordables pour la plupart des villes, grandes ou petites, alors que M. Calmette dit (p. 8 de son livre) : qu'à part quelques villes favorablement situées, « toutes les autres sont dans l'impossibilité absolue d'y avoir recours ».

En réduisant au huitième la surface des champs d'épandage, je me trouve encore dans un état d'infériorité marquée vis-à-vis de M. Calmette qui, dans un renvoi de la page 475 de la *Revue d'Hygiène*, établit que « l'application d'un système de distribution par bacs pulvérisateurs sur lits bactériens continus porterait le rendement de l'épuration biologique à un taux 206 fois supérieur au rendement actuel de l'irrigation agricole ».

Dans ce cas, 29 hectares — mettons le double pour n'avoir pas de surprises — suffiraient pour toute l'eau d'égout de Paris au lieu de 6.000 dont la ville dispose et des 750 que je propose. Si ces 60 hectares de scories devaient donner un résultat satisfaisant, on aurait grand tort de ne pas adopter les bacs pulvérisateurs.

Je me sens forcé d'ajouter combien je déplore, dans mon intérêt, d'avoir eu à présenter un système en complet désaccord avec celui d'un savant dont la réputation est universelle, un système qui de plus n'est pas conforme à la doctrine consacrée et qui va contre un courant vigoureusement dirigé.

Mais ne désespérons pas. Si l'idée est juste, elle fera tôt ou tard son chemin et l'on pardonnera à un vieil industriel de l'avoir mise au jour.

Conséquences générales de ces conclusions. — Arrivé à ce point, je reste convaincu que l'épuration des eaux d'égout et l'épuration des

eaux potables ne sont qu'un seul et même problème à solutionner par la filtration, sans préjudice bien entendu des avantages que peuvent procurer les actions chimiques et biologiques qui surviennent spontanément dans les couches naturelles ou artificielles et que je me garde de nier, je le répète encore. Avec les premières il faut éviter le colmatage du sol, avec les secondes, il faut éviter le colmatage du sable fin. Avec toutes les deux, il faut prolonger le plus possible ce qu'on est convenu d'appeler la période ?

C'est là ma réponse à ceux qui disaient que les dégrossisseurs, excellents pour les eaux potables, étaient détestables pour les eaux-vannes, l'épuration ne devant être ici que biologique.

Dans l'installation filtrante du Mont-Valérien destinée à l'eau de boisson, on a des périodes qui durent depuis fin novembre 1905, soit depuis près d'un an, et cela avec les eaux de Seine après la traversée de Paris renfermant souvent plus d'un million de colonies au centimètre cube.

A Créteil, pour les eaux d'égout et leurs 12 milliards de colonies, nous nous sommes servis pendant deux ans du même terrain, avec des temps de repos, il est vrai, mais sans jamais le travailler.

Dans un cas comme dans l'autre, ces longues périodes sont dues au dégrossissage de l'eau, opération purement mécanique.

Pourquoi n'a-t-on pas songé dès l'abord à appliquer les filtres aux eaux d'égout comme le pratiquaient les Anglais depuis quatre-vingts ans pour les eaux potables ?

La raison en est qu'en Angleterre pas plus qu'en France on ne songeait, en fait de filtres, qu'aux filtres à sable fin et que l'étroitesse de leurs mailles éloignait la pensée de filtrer pratiquement des eaux épaisses. Les filtres à sable fin présentaient déjà de sérieuses difficultés pour des eaux de rivière, difficultés que nous constatons encore tous les jours. Qu'eût-ce été avec tous les excretas d'une grande ville ? On n'aurait pas plus tôt tourné le dos que les bassins à sable fin, si grands fussent-ils, auraient été obstrués et que l'opération fût restée sans suite possible. C'est justement ce qui explique les impedimenta de l'épandage : Avec l'eau brute les surfaces deviennent toujours trop restreintes.

Il n'en est pas de même aujourd'hui. On n'est plus confiné à une seule et même maille serrée. Le principe de la division du travail est venu s'appliquer à l'épuration de l'eau, comme il s'applique à toutes les industries. Pour des liquides de fluidité variable on dispose de mailles de dimension également variables. Le filtreur expérimenté compose lui-même celle plus ouverte par laquelle il veut commencer à dépouiller son liquide. Ce premier dégrossissage accompli, il juge s'il doit en pratiquer un second avec un filet plus serré, puis un troisième, et ainsi de suite jusqu'à satisfaction, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'il ait obtenu un produit liquide adéquat à la nature et à l'étendue de son terrain.

En somme, il a le moyen de diriger lui-même l'opération, il en

est le maître, il n'a pas à s'inquiéter de ce qui se passe dans une fosse où opèrent des ouvriers toujours invisibles, souvent capricieux et d'une existence éphémère. Il a dans ses mains une machine robuste, souple et docile qu'il conduit comme il lui plaît.

L'ingénieur spécialiste sait que, plus il donnera d'importance à ses couloirs dégrossisseurs, soit comme succession, soit comme étendue, et plus il facilitera l'épuration définitive, plus aussi il pourra réduire les surfaces terminales. Tout compte fait, il dépensera moins d'argent parce que c'est l'énorme étendue des champs et leur drainage qui coûte le plus cher. Par là également il rendra possible l'épuration des eaux d'égout d'une ville qui n'aurait à sa disposition que des champs limités.

Un mot encore et j'ai fini.

Pellicule. — C'est pour appeler votre attention sur l'objet que voici : une pellicule de moins d'un millimètre d'épaisseur provenant d'un champ d'épandage de la Ville de Paris. Voilà le véritable obstacle, ce qui oblige à agrandir indéfiniment le domaine déjà si vaste de la Ville de Paris — 6.000 hectares ! — la cause du rejet en Seine de l'excédent des eaux d'égout, de la contamination des légumes, la cause des marais, des grands étangs boueux et puants, toutes choses qui font tant crier les populations et qui menacent de compromettre le principe de l'épuration terrienne, — tant et si bien qu'on se plaît à proclamer sa faillite.

Quand on visite le jardin d'essai de Gennevilliers ou que l'on parcourt le parc agricole d'Achères, on peut observer que les rigoles d'arrosage sont recouvertes d'une couche de vase noire et pâteuse qui devient imperméable à l'air et à l'eau en quelques heures ou en quelques jours, suivant l'étendue des surfaces irriguées. Mais ce fait est bien plus frappant à Conflans, où sont tentés dos essais d'épandage intensif. Là, ce ne sont plus seulement les rigoles, c'est le champ tout entier qui est recouvert du dépôt visqueux. On dirait d'un vernis épais fraîchement étendu sur toutes les mottes de terre. Représentez-vous une immense feuille de zinc soigneusement plaquée sur le sol, de manière à en épouser les moindres reliefs. Ce n'est plus un champ, c'est une gouttière.

Il est vrai qu'au moment où le champ a cet aspect, il a déjà absorbé 200.000 mètres cubes par hectare et par an, dose qui n'a pu être dépassée.

Dans cet état, la terre, au lieu de boire encore, rejette. On a beau forcer la pression en accélérant la submersion, rien n'y fait. Le liquide ne pénètre pas, il glisse et l'infect cloaque commence.

Il peut paraître oiseux de tant insister sur un objet d'apparence si mince, interposé entre l'eau d'égout et la terre; mais c'est là l'écueil, la vraie pierre d'achoppement, le nœud du problème.

Avec cette pellicule l'épandage est enrayé; sans elle, on reste libre de donner toute l'ampleur désirable au volume d'eau à éliminer. Elle est surtout composée, paraît-il, de détritus de papiers et de

poils. Mais quelle que soit la substance, il s'agit qu'elle n'atteigne pas le champ d'irrigation. Car, il faut bien en convenir, le principal objectif dans la pratique de l'épandage doit être de faire absorber au terrain le plus de mètres cubes possibles. La limite du volume à épandre résidera uniquement dans le degré d'épuration.

Si donc, grâce à un dégrossissage convenable et à un terrain sablonneux sur une couche épaisse, on pouvait se permettre d'épandre 600.000 mètres cubes et même un million au lieu de 40.000 ou de 200.000, sans crainte de contaminer la nappe, pourquoi s'en priver? La loi s'y oppose; dira-t-on, mais toutes les lois ne sont pas éternelles. Certaines sont sujettes à retouche devant des faits patents.

Par de simples et rapides modifications dans le mode d'opérer le domaine de la Ville de Paris suffirait amplement aux besoins du service. L'épandage ne donnerait plus prise à la critique. Il aurait doublé le cap des tempêtes.

Pour des esprits non prévenus, l'épuration des eaux d'égout par le sol et leur utilisation agricole est une conception grandiose, grandiose à ce point qu'il n'a pas été possible aux administrateurs les plus avisés de la contenir dans les limites favorables à tous les intérêts, y compris ceux des contribuables.

Il a fallu, en effet, beaucoup d'argent, et la mise en service d'une si formidable machine a subi des à-coups et ménagé des surprises. Des améliorations s'imposent, comme dans toute entreprise humaine. Mais l'œuvre, envisagée dans ses grandes lignes, est admirable. C'est la boucle idéale, c'est la perpétuelle renaissance.

Il a fallu du génie pour la concevoir, il en a fallu pour la créer. Il en faut encore pour la conduire.

Mais patience! Lorsqu'il nous sera donné de comparer les verdoyantes et plantureuses plaines d'Achères, avec des champs toujours noirs et soigneusement bourrés de coke ou de mâchefer, les yeux n'auront aucune peine à se dessiller.

Quand le temps, ce grand maître, aura passé par là avec ses apaisements et ses clartés nouvelles, il n'est pas douteux que la ville de Paris offrira au monde le véritable critérium de l'épuration des eaux d'égout.

C'est sur cette patriotique espérance que je termine en vous remerciant de m'avoir prêté une si longue attention.

M. le Président : La discussion continuera dans une séance ultérieure.

M. Paul Vincey fait une communication sur *la lutte contre la tuberculose bovine dans les champs d'épandage.* (Sera ultérieurement publiée).

REVUE DES CONGRÈS

CONGRÈS NATIONAL D'HYGIÈNE ET DE SALUBRITÉ PUBLIQUES

TENU A MARSEILLE DU 7 AU 13 OCTOBRE 1906

TECHNOLOGIE SANITAIRE ET HYGIÈNE URBAINE. — Sur cette question de nombreux rapports très importants ont été présentés, tout d'abord sur *l'alimentation des villes en eau potable* (*eau de source*), par M. FÉLIX MARBOUTIN, ingénieur des arts et manufactures. Il divise son sujet en trois parties : d'où vient l'eau? qu'a-t-elle reçu? que contient-elle? Examinant les projets d'alimentation des villes en eau potable, il insiste sur la *quantité* et la *qualité* des eaux à capter. Le but que l'ingénieur hygiéniste doit atteindre est de fournir une eau pure, une eau exempte de toute souillure, une eau non contaminable. Les premières recherches devront donc avoir pour but la recherche de l'origine des eaux et de leur gîte géologique. Il faut arriver à connaître s'il existe une nappe d'alimentation ou si l'on se trouve en présence d'une résurgence proprement dite.

L'hydrographie superficielle relevée avec soin, complétée par l'étude des vallées sèches qui reçoivent des eaux en temps d'orage, indiquera les points d'absorption des eaux superficielles par lit poreux, gouffres, bétoires, etc.

Ces divers renseignements portés sur la carte de la région, complétés par la détermination exacte de la circulation des eaux souterraines par l'emploi des matières colorantes (courbes isochronochromatiques) permettent de se faire une idée nette des dangers possibles de contamination.

Le périmètre d'alimentation déterminé, on doit s'assurer de l'existence et de la valeur des communications possibles entre les pertes d'eau superficielles et les sources.

Les causes de pollution mises en évidence étant supprimées au moyen de travaux appropriés, une étude systématique de l'*auto-épuration* que subit l'eau en profondeur doit être entreprise; ce n'est qu'à ce moment qu'elle peut être fructueuse.

Le débit, la température et la limpidité doivent faire l'objet de relevés journaliers. « Autrefois, dit M. Marboutin, il a pu suffire de

reconnaître quelques sources ayant un débit relativement constant pour faire immédiatement les avant-projets d'adduction ; on analysait après. Aujourd'hui, il n'en est plus ainsi. C'est l'étude hygiénique des eaux qui prend le premier rang, et ce n'est que lorsque le rôle de l'*ingénieur hygiéniste* est terminé que celui de l'*ingénieur constructeur* commence.

Enfin il faut établir une surveillance des eaux captées; un contrôle efficace doit veiller à la rapidité des moyens d'information et à l'efficacité des mesures de protection.

M. Imbeaux (de Nancy) présente un rapport sur *le traitement, la filtration et la stérilisation des eaux potables.* Avec l'autorité qui s'attache à ses travaux, il demande qu'on se montre de plus en plus sévère dans les enquêtes faites sur l'eau d'alimentation, et qu'à tous les procédés de filtrage soit annexé un laboratoire d'analyse bactériologique.

Le procédé de stérilisation par l'ozone soulève un incident : M. le Dr Queirel, président du Congrès, fait remarquer que les œufs des parasites intestinaux, qui jouent un rôle considérable dans l'évolution de la fièvre typhoïde, ne sont pas tués par l'ozone. Il y a là un fait très grave contre l'ozonisation des eaux destinées à la boisson.

Sur la demande de MM. Marboutin et Imbeaux, les vœux suivants sont votés par l'assemblée à l'unanimité :

« 1. Les alimentations des villes en eaux de sources doivent être l'objet d'une attention particulière en raison des imperfections que peuvent présenter certaines sources.

« 2. Une enquête minutieuse au point de vue hydro-géologique, chimico-biologique et médical s'impose avant tout projet d'adduction.

« 3. Les eaux captées doivent être prises autant que possible dans leur gîte géologique.

« 4. Un contrôle efficace doit veiller à la rapidité des moyens d'information, à l'efficacité des mesures prises et accepter la responsabilité des eaux distribuées en qualité et en quantité.

« 5. La distribution étant établie, une surveillance doit être instituée et poursuivie tant en ce qui concerne les eaux captées que leur bassin de décantation; le périmètre de protection doit s'étendre à la source, à son bassin d'alimentation et aux ouvrages d'adduction.

« 6. Lorsqu'une ville ne peut trouver une quantité d'eau souterraine de pureté assurée, suffisante pour la boisson et les besoins domestiques, elle est dans l'obligation de purifier bactériologiquement, soit toute l'eau distribuée, soit au moins la partie destinée à la boisson (première catégorie dans la double distribution).

« 7. Quant aux procédés à adopter pour cette purification, il n'y a pas actuellement de panacée applicable indistinctement à tous les cas, il faut choisir entre les divers procédés de filtration ou de stérilisation, en s'inspirant surtout de la composition de l'eau à traiter et aussi des conditions économiques et locales. »

M. le Dr Pottevin (du Havre) expose les méthodes d'*épuration biologique des eaux d'égout*. Ce rapport, déjà présenté au congrès national d'assainissement de Genève, a été analysé dans le numéro de septembre de la *Revue d'Hygiène*, page 811.

M. Rolants, chef du laboratoire d'hygiène appliquée à l'Institut Pasteur de Lille, a fait un rapport sur l'*évacuation des eaux et résidus dans les petites agglomérations rurales*. Ces eaux et résidus comprennent :

a) Les eaux pluviales, qui doivent être écartées de la ligne des fondations des habitations, et recueillies dans des tonneaux ou des citernes; elles pourront servir au lavage du linge, à l'arrosage ou à la boisson.

b) Les excreta humains qui sont une perte d'engrais considérable si on ne les récolte pas. C'est pourquoi il faut construire, aussi loin que possible des habitations, des latrines composées d'une fosse étanche (maçonnerie hydraulique avec chappe de ciment au fond, sur les côtés et au-dessus) dont la voûte sera traversée par un tuyau de descente des matières, un tuyau de ventilation et un trou d'homme. Les cultivateurs savent que l'engrais humain doit subir de longues transformations pour être utilisé. M. Rolants préconise la fosse à deux compartiments, « le premier recevant les matières et le second ne recevant, par l'intermédiaire d'un tuyau partant du milieu de la hauteur de la fosse, que les liquides fermentés ».

Ce dispositif permettrait aux microbes infectieux dont la destruction ne survient parfois qu'au bout de trois mois (B. typhique, cholérique, etc.) de se détruire dans les fermentations.

Un autre avantage résulterait de la facilité qu'on aurait, en cas de maladie, de désinfecter avant la vidange les matières contenues dans le deuxième compartiment en y ajoutant de la chaux ou du chlorure de chaux inoffensifs pour les plantes.

Une pratique contre laquelle il faut protester est celle qui consiste à jeter les excréments humains sur le fumier, ou, ce qui revient au même, à établir les latrines sur la fosse à purin. Les fumiers bien soignés demandent un arrosage fréquent avec le purin ; on constitue ainsi des fumiers infectieux dont les microbes sont emportés par le vent dans les habitations voisines.

Le danger de manipuler les matières fécales fraîches ayant peu ou pas fermenté conduit M. Rolants à proscrire l'emploi des tinettes mobiles ; proscrites aussi doivent être les « earth closets » où les matières se mélangent à de la terre.

c) Les excréta animaux. — Ils doivent être séparés des précédents. De plus, les fumiers ne doivent pas servir de dépôt à tous les déchets ; il en est pour preuve l'épidémie de Vinzin (Haute-Savoie), produite par une paillasse de varioleux jetée sur un fumier à proximité d'une école.

Enfin il est indispensable que *les fumiers soient étanches*, tant au point de vue de l'infection du sol que de la perte d'engrais.

L'utilisation des engrais humains et animaux, très favorable pour la culture, n'est pas dangereuse si elle est faite en un endroit qui ne contienne pas de nappe d'eau ou d'émergence, ces points étant protégés par une grande épaisseur de terrain qui transformera les matières en produits nutritifs pour la plante.

d) Eaux ménagères. — Elles peuvent être employées à la nourriture des porcs. Il ne faut jamais les jeter à proximité de l'habitation, mais dans les latrines.

e) Eaux de lavoirs. — Elles s'écoulent à la rivière et transportent les germes infectieux. « En cas d'épidémie, il devrait être interdit de laver dans un lavoir tout linge n'ayant pas séjourné quelques heures dans un liquide antiseptique ou bouilli dans la lessive. »

Nous venons de voir comment M. Rolants concilie habilement les lois de l'hygiène avec les besoins de l'agriculture. Mais pour les agglomérations rurales où les habitants ne sont pas cultivateurs, ou dans les communes à proximité des grandes villes, M. Rolants préconise, pour faciliter l'assainissement, l'emploi d'un système rudimentaire d'égouts. Les villages se répartissent en général de chaque côté d'une rue; il n'y aurait donc jamais un très grand parcours à pourvoir d'un égout. Placé au point haut de la canalisation, ce serait le lavoir qui produirait la chasse périodique.

Il serait indispensable dans ce cas de soumettre toutes ces eaux à l'épuration biologique avant leur rejet dans les rivières ou avant leur utilisation.

Cette communication fut suivie d'un discours de M. Dabat, directeur au ministère de l'agriculture. L'orateur insiste sur ce fait que la France a 260.000 kilomètres de petites rivières et 14.000 kilomètres de grandes rivières. Il est absolument capital pour la santé publique que ces rivières ne charrient pas les maladies. Il faut donc les assainir.

Un intéressant travail sur *Les ordures ménagères* a été présenté par M. Tur, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, adjoint à l'inspecteur général chargé du service technique de la voie publique et de l'éclairage de la ville de Paris. Les ordures ménagères ou gadoues comprennent « les résidus quelconques de ménages et les produits du balayage provenant de l'intérieur des propriétés privées ou des établissements publics ». Il est prescrit de déposer dans des récipients spéciaux les débris de vaisselle, verre, poterie, etc.; mais cette prescription n'a jamais été observée et est tombée en désuétude, de sorte que l'emploi des gadoues brutes comme engrais est entravé par le mélange de ces débris avec les autres détritus. Dans certaines grandes villes d'Amérique, telles que New-York, Boston, Philadelphie, on contraint les particuliers de trier leurs ordures en trois catégories distinctes : les cendres, les produits du balayage de la maison, les ordures culinaires.

Le premier point, sur lequel insiste M. Tur, est la collecte des ordures ménagères dans la maison. M. Augustin Rey montre à ce

sujet à quel point il est nécessaire de trouver l'emplacement rationnel de ces ordures dans la maison. Les deux vœux suivants votés à l'unanimité précisent les dispositifs de ces installations :

« 1. Que du moins, dans les maisons actuellement existantes, la boîte à ordure de chaque locataire soit placée en communication directe avec l'air extérieur et non avec l'air de la cuisine.

« 2. Que dans les nouveaux immeubles à étages, il soit disposé un conduit d'ordures ménagères, constamment ventilé, à fermetures absolument étanches sur chaque cuisine et pouvant être lavé périodiquement. »

M. Tur s'occupe ensuite du *dépôt*, de l'*enlèvement* et du *transport* des ordures ménagères.

Le dépôt se fait dans des boîtes non fermées, inconvénient qui ne semble pas important aux yeux du rapporteur, pourvu que les boîtes ne séjournent que très peu de temps devant les maisons; quand les boîtes sont fermées, « si le couvercle est mobile, dit-il, il est rapidement détérioré ou perdu; s'il est fixe, la vidange des boîtes dans les voitures devient mal commode ». Il reste à savoir si, comme le croit M. Tur, « les poussières qui peuvent s'échapper au moment où l'on vides ces boîtes ne sont ni assez abondantes, ni assez nocives pour modifier l'état actuel de l'atmosphère des villes ».

Les Allemands ont envisagé la question avec prudence; ils ont préconisé l'emploi de boîtes fermées qui sont enlevées par des voitures divisées en compartiments de la dimension des boîtes; en prenant une boîte pleine, la voiture laisse chaque jour à sa place une boite vide et désinfectée.

A Paris, l'enlèvement des ordures est effectué par de grands tombereaux à deux roues (guimbardes), très hauts, mal commodes à charger et découverts, ce qui est un grand inconvénient lorsqu'il fait du vent. Aussi M. Tur est-il très partisan des voitures automobiles pour le transport aisé et rapide des ordures jusqu'aux lieux d'utilisation et de traitement. Il pense qu'il faudra, dans un avenir très rapproché, chercher à utiliser simultanément tous les moyens de transport pour transporter les gadoues aux usines, c'est-à-dire installer un service particulier de tramways, de chemins de fer et de bateaux. L'effort financier à faire ne serait pas hors de proportion avec le but à atteindre.

Le problème du traitement des gadoues a trouvé une solution dans *le broyage* (broyeurs Tenin et Pioger), qui est exécuté dans plusieurs usines et qui permet de ne plus les livrer à la culture à l'état brut et dangereux pour la santé publique, mais sous la forme d'engrais qui, à vrai dire, ne sont pas très riches. C'est pourquoi, il est probable qu'on ne va pas continuer à recourir exclusivement au broyage des gadoues et qu'on incinérera ce que les champs ne pourront pas absorber. D'ailleurs, au point de vue hygiénique, une usine d'engrais bien installée n'est pas inférieure à une usine d'incinération.

La fin de ce rapport est consacrée à l'étude de l'industrie du chiffonnage qui occupe à Paris de 20 à 25.000 personnes ; le chiffonnage, dangereux pour la communauté et pour les chiffonniers eux-mêmes, devrait être interdit en dehors des usines de traitement des gadoues.

M. Brénier fait un rapport sur l'*alimentation de Marseille en eau potable*, à la suite duquel M. le Dr Queirel dépose le vœu suivant qui est voté par le Congrès :

« Le Congrès émet le vœu que toute diligence soit faite par les Pouvoirs Publics pour assurer l'alimentation de Marseille en eau pure en quantité suffisante. »

M. A. Cartier, l'auteur du projet et de l'exécution de l'*Assainissement de Marseille par le tout à la mer*, fait un exposé de ses travaux.

L'idée d'assainissement remonte à 1884. A la suite des terribles épidémies de choléra de 1884-1885 et de 1892-1893, le taux de la mortalité fut si élevé que l'on commença à s'inquiéter. A ce moment M. Charles-Roux donnait l'alarme et faisait connaître les conséquences très graves pour le commerce que pouvait avoir cet état d'insalubrité. Le sol, le sous-sol et les ports étaient infectés par l'écoulement de 5.000 tinettes et par un nombre considérable de fosses fixes et mal surveillées. Il fallait agir le plus tôt possible.

M. A. Cartier proposa alors une solution radicale qui consistait en un réseau complet d'égouts desservant toute la ville de Marseille et ses faubourgs et se concentrant dans *un grand émissaire* qui transporterait le tout à la mer. Ce projet fut exposé à Paris en 1889 et approuvé par le Comité consultatif d'hygiène de France. En 1891, M. de Freycinet, président du Conseil, posa la première pierre, et le 28 mai 1896, les travaux étaient terminés. 1.400 hectares sont desservis ; la ville, très accidentée, est divisée en 19 bassins qui se déversent les uns dans les autres pour arriver finalement au grand émissaire. Il existe 964 réservoirs de chasses d'eau qui fonctionnent trois fois par jour et donnent 1.500 mètres cubes par chasse. La longueur des égouts est d'environ 100 kilomètres ; celle des tuyaux en grès de 0m30 à 0m50 de diamètre, d'environ 97 kilomètres.

Les ports, autrefois remplis de boues infectes qui compromettaient la santé publique, ont repris leur belle teinte bleue grâce aux admirables travaux de M. Cartier.

Le grand émissaire a une longueur totale de 11.870 mètres, dont près de 8.500 mètres en souterrain avec galeries spéciales d'aération ; la pente totale est de 5m295, soit 0m45 par kilomètre. Enfin des déversoirs envoient directement à la mer l'excédent d'eau qui peut se produire pendant les grands orages.

Ces grands travaux d'assainissement de Marseille ont coûté 32.500.000 francs, dont 7.000.000 pour le grand émissaire. Le résultat a été le suivant :

La mortalité *avant* l'exécution des travaux était de.	32, » p. 1000 (moy. de 20 années)
La mortalité *après* l'exécution des travaux est de	21,84 p. 1000 en 1904.
de	21,46 p. 1000 en 1905.

Ainsi Marseille, en quelques années, a vu décroître le taux de sa mortalité de près du tiers. 5.500 habitants sont sauvés chaque année par cette œuvre grandiose.

L'Habitation. — Avec le rapport de M. Juillerat, sur la Salubrité de l'Habitation, nous entrons dans la question si passionnante de la construction, de l'orientation, de l'aménagement des maisons, qui ont une action si importante sur la santé des habitants. Il faut, avant tout, que la lumière pénètre le plus largement possible dans les locaux habités, et l'orientation de la maison joue ainsi un rôle prépondérant. M. Juillerat, à propos de l'orientation et de la hauteur des maisons, de la dimension des chambres, cite la conception de M. Rey dont nous analyserons les travaux dans un instant.

Le commandant Hoc expose, dans un rapport très complet, accompagné de 28 figures, l'*état actuel de la fabrication des poêles* en France et fait voter le vœu suivant qui tend à établir la statistique des accidents occasionnés par ces appareils; « cette statistique, pense le rapporteur, contribuerait beaucoup à donner des bases positives aux efforts que font les fabricants et les hygiénistes pour améliorer la construction et le mode d'emploi des poêles et cheminées ».

Le Congrès émet le vœu :

« Que tous les congressistes qui auront occasion d'observer des cas d'intoxication par appareils de chauffage en notent les circonstances, dans les conditions de détails indiquées aux comptes rendus du Congrès, en vue de contribuer à l'établissement d'une statistique appelée à rendre de grands services à l'amélioration de ces appareils. »

Ce rapport du commandant Hoc est le point de départ d'une communication de M. Augustin Rey, qui fait d'abord remarquer que tous ces poêles mettent dans leur construction intérieure le métal, fonte ou tôle, en contact avec le combustible. Il y a là un danger qu'aucune précaution, qu'aucun perfectionnement de nos grands constructeurs ne pourront atténuer. D'où vient cette orientation d'employer précisément à l'intérieur de ces poêles le métal que traversent, avec une facilité extrême, l'acide carbonique et l'oxyde de carbone? M. Rey semble la trouver dans le succès prodigieux qu'eut le premier de ces appareils, le poêle Schoubersky, tout en tôle. On l'a imité depuis. L'orateur pense que la vraie orientation à donner à nos ingénieux constructeurs est de leur dire franchement et scientifiquement : il faut bannir de vos appareils l'emploi du métal en contact avec le combustible. Il faut revenir à la *terre réfractaire* qui est la matière par excellence faite pour être

mise en contact avec le combustible. M. Rey cite un poêle en terre réfractaire qui porte là date de 1580 et qui chauffe encore d'une manière parfaite, bien que servant depuis plus de trois cents ans. M. Rey « appelle donc l'attention des constructeurs sur la nécessité d'établir en terre réfractaire toutes les parties constitutives en contact direct avec le combustible, pour tous les appareils de chauffage destinés à être placés dans les pièces habitées ».

M. Imbeaux (de Nancy) se range à l'opinion de M. Rey et signale à quel point l'hygiène publique réclame un chauffage salubre. Il demande que la question du chauffage central par blocs d'immeubles soit examinée avec soin. A ce sujet, M. Rey indique ses vues sur le chauffage collectif des maisons ouvrières.

M. Augustin Rey fait un rapport sur l'*Aération et la lumière dans l'habitation*. Le rapporteur rappelle que la question de l'*aération* générale des constructions à plusieurs étages a une importance capitale et que l'étroitesse des voies publiques et des cours dans un grand nombre de quartiers ouvriers bâtis après les décrets de 1882-84 (décrets qui ont fonctionné jusqu'en 1902) est en grande partie la cause de la tuberculose qui y fauche des populations entières!

La nouvelle réglementation n'a apporté qu'une légère amélioration en autorisant les maisons de monter à 18 mètres sur des voies de 12 mètres de large; les maisons de 20 mètres jusqu'à la corniche, combles en plus, sont autorisées sur des voies de 20 mètres et au delà. Les « grandes cours », celles qui sont autorisées pour les bâtiments les plus élevés (hauts de 20 mètres), sont tolérées à 56 mq. 66 de surface, avec les dimensions, dans un sens, de 6^{m}66, dans l'autre de 8^{m}65! Telles sont nos cours modernes avec leurs dimensions dites « sanitaires », d'après le règlement qui est issu de la loi du 15 février 1902, « loi sur la protection de la santé publique! »

« L'on voit à quel point dans ces cours, de véritables puits, une réelle aération des pièces qui prennent air sur elles devient absolument illusoire. » Aussi, cette grosse question des cours intérieures, sombres, humides, malsaines, est-elle une de celles qui appelle une réforme radicale.

M. Rey rappelle qu'il a présenté la conclusion suivante au Congrès de la tuberculose de 1905 : « Pour introduire la salubrité dans une maison urbaine à étages, il devient nécessaire de supprimer complètement la cour intérieure fermée, nous voulons dire la cour entourée de tous côtés de bâtiments à toute hauteur, et la remplacer par la cour ouverte sur la voie publique, dans toute la hauteur des bâtiments. Parler d'aération et de lumière dans l'intérieur de l'habitation, cela ne peut être obtenu sans cette transformation complète. »

Le Congrès de la tuberculose, considérant cette question comme le centre de toutes les réformes que réclame l'habitation urbaine, vota à l'unanimité le vœu que « il y a le plus grand intérêt à ce que

les cours soient ouvertes sur les voies publiques ». Elles pourraient de plus être plantées d'arbres. Dans cette disposition nouvelle, pas une pièce, si petite soit-elle, ne s'ouvre sur un espace fermé. Toutes participent d'une véritable façade extérieure, c'est-à-dire « une façade qui est en bordure d'une zone d'air en mouvement ». Il serait aussi désirable, chaque fois que les lotissements le permettent, qu'on supprimât le mur mitoyen à partir d'une certaine hauteur, afin de laisser, entre les immeubles, un espace à la circulation naturelle de l'air.

La ville qui sortira de cette conception ne présentera plus « ces rues lamentables où les bâtiments impitoyablement alignés forment de hautes murailles entre lesquelles vit à l'étroit la beauté de nos cités; mais on verra l'habitation aux larges décrochements où la verdure pénétrant entre eux rendra la vie à la forme monumentale ».

La lumière, dans son action bienfaisante, est inséparable de l'air. « Dans les milieux éclairés, la vie s'exalte; la lumière vient-elle à pâlir, la vie se ralentit; dans les ténèbres, elle tend à disparaître. » La lumière tue les microbes. M. Emile Trélat, le premier, poussait le cri d'alarme il y a vingt ans, à Vienne, et affirmait que plus des deux tiers des surfaces de nos logements urbains sont plongés dans une demi-obscurité.

Quels remèdes appliquer dans l'état actuel de nos connaissances sur l'action de la lumière? La lumière la plus efficace est celle des rayons directs du soleil. Leur radiation est à la fois un tonique de la vie et un agent microbicide d'une incomparable activité. Il faut donc « exposer, pendant le plus d'heures possibles, le plus d'ouvertures de la demeure au passage des rayons solaires », problème dont la solution facile réside dans l'*orientation des rues*. Une étude détaillée de cette grave question a été faite par M. Augustin Rey dans la *Presse médicale* du 27 octobre 1906, où il démontre que la largeur de la rue, pour une ville donnée, est fonction de la hauteur de la maison et fonction au même degré de l'angle que forme la direction de cette rue avec le méridien. Par conséquent, « ne pas se préoccuper, dans la fixation de la largeur de la rue, de l'orientation pour une hauteur de bâtiments donnée, est une de ces erreurs monstrueuses contre lesquelles le moment est venu de s'élever avec énergie ». Tous nos règlements de voirie urbaine sont donc à remanier sur ce terrain. « A hauteurs égales de bâtiments, une ville ou un quartier doit avoir une largeur de rue qui variera à chaque changement d'orientation. »

Les cours ouvertes que nous avons vues jouer un rôle si considérable dans la question d'aération n'ont pas une moins grande importance dans la question de la lumière.

M. Rey insiste ensuite sur les conditions que doivent remplir les *fenêtres*. « La fenêtre doit monter au ras du plafond et le linteau qui la surmonte doit être noyé dans l'épaisseur du plancher. La

fenêtre doit descendre presque au niveau du parquet, à $0^{m}10$ près. Sa surface doit être fonction de la latitude, de l'orientation de la façade et de la surface de la pièce.

A la suite du rapport de M. Rey, M. Jacottet (de Lausanne) dit qu'en Suisse, à Lausanne, il existe un maximum de façade (28 mètres) au delà duquel il faut avoir un vide avant de recommencer une nouvelle façade.

M. Henriet, ingénieur à Marseille, appuie les conclusions du rapport de M. Rey; il estime qu'à Marseille les îlots les plus contaminés, qui sont au nombre de quatre, auraient besoin d'une rénovation complète.

Le président de la séance, M. Van Meenen, donne lecture des vœux suivants proposés par M. Rey; ils sont votés à l'unanimité :

« 1. De régler à l'avenir, suivant la latitude du lieu, la hauteur des maisons, la largeur des rues, les dimensions des cours, en tenant compte de l'orientation, de telle façon que chaque façade soit soumise, de la base au sommet, chaque jour, pendant quelques heures, à l'action directe des rayons solaires.

« 2. D'établir, autant que possible, et dans toute la hauteur des bâtiments, une large et permanente communication entre les cours et la voie publique, pour permettre la circulation et le renouvellement constant de l'air.

« 3. De construire toutes les baies aérant et éclairant les pièces et annexes de l'habitation, de manière à s'ouvrir dans toute la hauteur de l'étage et jusqu'au ras du plafond, et d'une surface proportionnelle à celle des planchers des pièces à éclairer.

« 4. Que dans toutes chambres à coucher, le cube d'air réservé à chaque adulte soit au minimum de 16 à 18 mètres. La cuisine ne peut être admise comme pièce habitable de nuit, ni les pièces obscures. ».

Enfin, le vœu qui suit, le plus important sur la question « Habitation », présenté par MM. Cheysson, membre de l'Institut, et Augustin Rey, est voté par la première section et ratifié à l'unanimité en assemblée générale :

« Que sous peine de nuire aux travaux d'assainissement et d'amélioration du logement, il ne soit plus procédé à de nouvelles aggravations d'impôts sur la propriété bâtie servant à l'habitation. »

La question des *espaces libres*, « ces poumons des villes », ne pouvait pas ne pas être traitée dans une section qui s'occupait d'hygiène urbaine. M. Rey présenta et fit adopter les vœux suivants :

« 1. Il y a lieu de créer, et surtout de maintenir sur tous les points des villes où faire se pourra, de vastes espaces libres fonctionnant comme organes respiratoires.

« 2. Il y a lieu de prévoir l'agrandissement, à longue échéance, des agglomérations urbaines, par l'achat au loin de grandes étendues de terrains reliées entre elles, et constituant, pour la future cité agrandie, des espaces libres inaliénables. »

HYGIÈNE INDUSTRIELLE, PROFESSIONNELLE ET MILITAIRE. HYGIÈNE SOCIALE. — M. EDOUARD FUSTER, secrétaire général honoraire de l'Alliance d'hygiène sociale, expose, dans un lumineux rapport, le rôle de la *Mutualité dans la lutte contre la tuberculose et la mortalité infantile.*

M. Fuster démontre que l'hygiéniste a besoin de la mutualité, et que la mutualité a intérêt à écouter l'hygiéniste. Les organisations mutualistes sont un précieux moyen de lutter contre toutes les maladies évitables, et surtout contre la tuberculose. Elles peuvent provoquer la désinfection des logements, faire de précieuses enquêtes sur l'habitation de leurs membres, et collaborer à la loi sur la santé publique en agissant auprès des Commissions sanitaires. Elles peuvent favoriser par leurs placements (comme le conseillent MM. Mabilleau et Cheysson) et par leur propagande la construction d'habitations à bon marché. Pour devenir vraiment préventive, la Mutualité doit absolument secourir toute la famille, et surtout l'enfant. Et pour y arriver, il faudrait que les sociétés de secours mutuels entretiennent des œuvres ou institutions d'hygiène sociale, des œuvres antituberculeuses. C'est ce que M. Fuster a développé avec une rare éloquence et une connaissance approfondie de la question. Il termine en disant que la Mutualité va entreprendre une œuvre d'assainissement matériel et moral, et que « la voie lui est ouverte où elle va s'engager pour devenir un organe désormais indispensable de protection pour la santé publique ».

Dans un rapport sur le *surpeuplement* des logements, plaie sociale qui atteint la natalité, la mortalité et la moralité, M. REY donne des chiffres intéressants : sur les 860.000 logements à Paris, 134.000 sont surpeuplés ; le nombre des familles, formées de 3 à 15 personnes, occupant pour tout logement une seule et unique chambre constituant en même temps cuisine, est de 37.200.

Au total, 660.000 habitants sont mal logés, soit 24 p. 100 de la population totale de Paris. Le remède est la construction populaire à prix réduits, et la réduction des impôts à la campagne.

M. le Dr CH. VIRY, médecin-inspecteur, directeur du service de santé du XVe corps, fait un rapport du plus haut intérêt sur la *chambre du soldat français*. Il passe en revue la situation, les dimensions, les parois, le plancher qui doit être imperméable ; il préconise le cirage, parce que l'imperméabilisation par la cire est excellente et que la propreté d'un parquet ciré sera bien probablement respecté.

A notre humble avis, le cirage, qui nécessite le frottage à sec et qui soulève la poussière, est très dangereux, surtout dans les hôpitaux militaires. M. Viry continue son rapport en examinant l'aération, la ventilation, le chauffage, l'éclairage, l'ameublement, et souhaite que « les chambres des casernes soient exclusivement des *dortoirs* ».

M. RAOUL BOMPART, secrétaire de l'Alliance d'Hygiène sociale, dépose le vœu suivant :

« Que pour faire suite à l'enseignement hygiénique donné dans les casernes, des brochures contenant des conseils pratiques concernant la préservation des principales maladies infectieuses et les dangers de l'alcoolisme soient distribuées aux soldats. »

Ce vœu, fortement développé par M. Bompart, est adopté à l'unanimité.

Un rapport sur les *Bains-Douches* est présenté par M. Cazalet, de Bordeaux.

III. — Il n'y eut pas de rapport dans la 3e section qui s'occupait d'hygiène navale, des transports, et de la police sanitaire internationale.

Épidémiologie. Prophylaxie des maladies transmissibles. — M. le Dr Gustave Reynaud, médecin en chef du corps de santé des colonies, professeur d'hygiène coloniale à l'Ecole de médecine de Marseille, démontre la nécessité d'établir des *sanatoria coloniaux* contre le paludisme, à l'exemple des Anglais et des Hollandais.

HYGIÈNE ADMINISTRATIVE ET LÉGISLATION SANITAIRE

M. Augustin Rey présente un rapport sur *les Compagnies d'assurances sur la vie et les Logements populaires*. Des réserves énormes de deux milliards deux cent quarante cinq millions de francs, ont été accumulées tant en valeurs mobilières qu'immobilières par les Compagnies d'assurances. M. Rey pense qu'il est nécessaire que ces Compagnies, abandonnant le rôle ingrat qu'elles jouent en faisant des placements en immeubles de luxe, s'orientent franchement vers l'immeuble pour la classe populaire, « qui est plus rémunérateur au point de vue du rendement du capital, d'un revenu presque absolument stable, et d'un intérêt social grandissant. »

Le vœu suivant est voté par le Congrès :

« Le Congrès attire l'attention des Compagnies d'assurances sur la vie sur l'intérêt qu'il y aurait à placer partie de leurs capitaux de réserves dans la construction d'habitations populaires. »

Les vœux suivants relatifs à la question des *Ilots insalubres*, présentés par MM. Fillassier, Juillerat et Rey, sont votés à l'unanimité :

« 1. Que l'exécution des travaux d'assainissement soit facilitée par l'intervention d'une loi d'expropriation publique pour cause d'insalubrité, qui défalquerait de la valeur de l'immeuble considéré comme salubre, la somme nécessaire pour le remettre en bon état de salubrité, et qui se préoccuperait de la construction des habitations salubres et à bon marché sur l'emplacement des immeubles expropriés.

« 2. Que l'administration soit autorisée à mettre en cause non plus seulement les propriétaires d'habitations insalubres, mais encore tous ceux (locataires) qui auront nui à la salubrité de l'immeuble.

« 3. Que l'administration vienne en aide aux propriétaires dans l'exécution des travaux d'assainissement par la création d'une caisse d'assainissement ou par tout autre moyen.

« 4. Cette loi devra prévoir la construction préalable d'un nombre de logements populaires égal à celui que l'expropriation fait disparaître. »

M. Cassoute fait une communication à la suite de laquelle il présente les vœux suivants qui sont votés par le Congrès :

« Que l'Etat étende à toutes ses manufactures l'organisation des *crèches* où les mères puisssnt allaiter et où les nourrissons soient soumis à des examens médicaux et à des pesées hebdomadaires.

« Que toutes facilités soient données aux institutrices, aux employées des Postes et Télégraphes, et, d'une façon générale, à toutes les employées de l'Etat, pour qu'elles puissent pratiquer l'allaitement maternel, soit par l'organisation de salles d'allaitement avec consultation de nourrissons pour les bureaux qui emploient de nombreux personnels, soit en autorisant les mères de se faire apporter les nourrissons à heures fixes.

« Qu'en attendant une législation qui rende obligatoire, comme en Italie, l'organisation des crèches industrielles pour toutes les usines, fabriques, ateliers ou grands magasins employant un nombreux personnel féminin, il soit fait appel à l'initiative privée pour répandre le plus possible le système des crèches industrielles avec consultation de nourrissons. »

D'autres vœux que nous reproduisons sont encore votés :

« Que l'enseignement officiel de la puériculture soit compris dans les programmes des écoles primaires et des lycées de jeunes filles.

« 1. Que des mesures légales soient prises à bref délai pour rendre obligatoire la *tuberculination* des vaches laitières, et qu'en attendant que cette mesure devienne obligatoire, on encourage cette pratique par tous les moyens possibles.

« 2. Que l'on prohibe la mise en vente du lait des vaches reconnues suspectes par la tuberculination.

« 3. Que les vacheries existantes soient rigoureusement surveillées et que l'administration n'accorde plus d'autorisations d'établissement de nouvelles vacheries dans l'agglomération urbaine.

« 4. Que l'inspection des tueries particulières, prévue déjà par la loi, soit organisée le plus rapidement possible. »

M. le Dr Gantrez (de Clermont-Ferrand) propose les vœux qui suivent et qui sont votés à l'unanimité :

« 1. Il est urgent d'organiser l'éducation sanitaire de la nation.

« 2. L'application de la loi du 15 février 1902 doit être rigoureusement poursuivie, tant par l'élaboration de la mise en vigueur des règlements sanitaires communaux prévus par l'article premier, que par la pratique régulière de la déclaration obligatoire de certaines maladies imposées aux médecins par l'article 5. »

Enfin M. le Dr Bertillon émet le vœu :

« Que les pouvoirs publics sachent que l'arrêt de développement de la *population* menace l'existence même de la France.

« Que les lois et règlements ne négligent aucune occasion d'accorder aux familles de plus de trois enfants, le respect, l'aide et la protection qui leur sont dus. »

RAYMOND LETULLE.

CORRESPONDANCE

M. GASTON TRÉLAT tient à compléter le mémoire qui a été publié récemment dans la *Revue d'hygiène*, page 676, sur l'Education de l'hygiéniste à l'Ecole spéciale d'architecture, en faisant remarquer que les programmes des concours de salubrité ont été élaborés par les professeurs spéciaux de celte Ecole.

Lorsque l'initiative en fut prise, le premier programme fut établi par M. le Dr A.-J. Martin, alors professeur d'hygiène et de salubrité: en 1891, M. Demombynes, avocat, professeur de législation appliquée, participa à la rédaction du programme.

De 1896 à 1906, ce furent les nouveaux professeurs, MM. le Dr Ledé et Durand, avocat, qui continuèrent l'élaboration et la rédaction du programme.

Il n'est que juste d'ajouter que le véritable auteur de tous ces concours, l'inspirateur autorisé de leurs programmes, est l'éminent directeur et créateur de l'Ecole spéciale d'architecture, M. Emile Trélat.

BIBLIOGRAPHIE

REPORT ON FURTHER OBSERVATIONS OF TYPES OF BACILLUS PESTY, by Dr KLEIN (33e *Annual Report of the Local Government Board.* Supplément, 1903-1904).

Le Dr Klein, dans ses observations ultérieures de 1903-1904 sur le bacille de la peste, a continué ses études, aux points de vue morphologique, physiologique et des cultures, des deux types de bacille de la peste qu'il avait déjà décrits. Ces études confirment la distinction biologique entre ces deux types. Le type no 1, ou humain, est très virulent pour l'espèce humaine. Ses bacilles sont d'une forme plus ou moins cylindrique. Ses cultures dans la gélatine sont, au début, remarquablement granuleuses et d'un aspect plus ou moins opaque. Comme action physiologique, ces cultures sont très virulentes pour les rongeurs, c'est-à-dire les cobayes, les rats et les souris. Le type no 2, ou des rats, a probablement évolué à la suite de plusieurs générations sur le rat. Son bacille est moins cylindrique que celui du type 1, et plutôt ovale comme le coccus; il montre une grande tendance à subir une involution rapide. Sa culture sur gélatine est, au début, d'une translucidité remarquable, et ses colonies sont moins anguleuses que celles du type no 1. Son action sur le cobaye est moins virulente, et aussi, très probablement sur l'homme. Transplanté dans des cultures artificielles, il perd rapidement sa virulence.

Ces deux types sont stables, aussi bien au point de vue morphologique que par leurs cultures.

Secondairement, ces deux types diffèrent d'une façon très intéressante. Dans le laboratoire, le bacille de la peste no 1 (humain) conserve habituellement sa virulence initiale à travers de nombreuses sub-cultures; et, lorsqu'au moyen de conditions artificielles, la pathogénicité de ce type de peste finit par diminuer, il est facile de lui restaurer sa complète virulence en le faisant passer de nouveau dans l'organisme animal. Au contraire, le bacille de la peste no 2 (ou du rat), non seulement perd rapidement sous l'influence de sub-cultures la virulence qu'il possédait primitivement, mais, de plus, il ne peut réussir à reprendre sa première pathogénicité dans l'organisme animal.

Admettant que ces deux types du bacille de la peste descendent d'une souche commune, le Dr Klein a cherché à convertir le type 1 en type 2, et, inversement, le type 2 en type 1. Dans ce dernier cas, les résultats obtenus ne sont pas encore bien définis; mais, dans le premier cas, le succès a été considérable. En inoculant des matières pesteuses de haute virulence à des rats préalable-

ment protégés par l'administration sous-cutanée du prophylactique du professeur Haffkine, il a obtenu de l'infection glandulaire locale souvent produite par ce procédé, un bacille de la peste, qui, bien que du type 1, au point de vue de la culture (sauf dans certains caractères inférieurs) était dégénéré au point de vue morphologique, et qui, transporté directement chez les rongeurs, était considérablement moins virulent que le type du bacille de la peste don il était dérivé. Le bacille de la peste, rendu ainsi instable, subissait, du fait de son passage successif sur le rat, de nouvelles modifications culturales dans la direction du type 2, tandis qu'il conservait en même temps sa nouvelle caractéristique de virulence affaiblie.

Outre les très nombreuses et très curieuses expériences qu'il a entreprises sur ce sujet, l'auteur nous donne en détail les lésions anatomo-pathologiques observées sur les rats et les souris, et consécutives à l'emploi des différents types de bacilles pesteux inoculés à ces animaux par la voie hypodermique.

En ce qui concerne les souris, les deux types de bacilles pesteux agissent de la même façon; ce qui prouve que les tissus de cet animal sont un excellent nid pour le développement et la multiplication de ces bacilles.

Pour le rat, il en est différemment. Avec le type atténué, la rate, dans la grande majorité des cas, n'est que légèrement augmentée de volume. Il y a stase et coagulation du sang dans la plupart des vaisseaux, et les corpuscules de Malpighi subissent un retrait bien net, dû à la nécrose. Dans la rate, le nombre des bacilles est peu élevé, et ne saurait dans aucun cas être comparé à celui que l'on observe dans le type virulent. En ce qui concerne le foie, le poumon, les reins, l'absence d'un nombre appréciable de B. pestis est un fait digne de remarque.

Étant donné que le bubon inguinal (c'est-à-dire le fait local le plus immédiat) contient une somme de bacilles pesteux aussi élevée que dans le type virulent, on doit en conclure justement que, dans le type atténué, l'état conjonctif et hémorragique des organes relève d'une influence toxique, c'est-à-dire est dû à l'absorption dans la circulation de toxines formées dans le bubon par le bacille pesteux. De plus, il semble que, dans son type atténué, le B. pestis ne trouve pas dans les viscères des conditions appropriées à son existence et à sa multiplication, ce qui est le cas pour le type virulent. Il semble, en outre, que le type virulent, grâce à son développement rapide dans les viscères, doit déverser dans le système circulatoire de l'animal ainsi inoculé, une quantité énorme de toxines, quantité bien plus considérable que ne le fait le type atténué. Ceci nous explique la forme ainsi que la terminaison fatale rapides de la maladie dans le premier cas, et nous rend compte également pourquoi le retard de la mort dans le type atténué laisse aux toxines le temps d'accomplir dans le bubon, la rate et le foie cette nécrose si remarquable. Enfin, et c'est une considération d'une très grande

importance, grâce à la présence généralement copieuse du B. pestis dans les viscères des animaux inoculés avec le type virulent, les excrétions de ces rats doivent être chargées du contage et présenter un danger proportionnel. Dans le type atténué, au contraire, les excrétions des rats, si l'on en juge par les caractères microscopiques de leurs viscères, sont très peu chargées de contage, et, partant, beaucoup moins dangereuses pour l'homme.

Ce type de B. pestis n° 2 qui possède et conserve, grâce à la succession de ses passages dans le rat, une virulence atténuée, peut très bien se former naturellement, et comme dans le laboratoire. Si, par exemple, sur un navire parti d'un port infecté, la peste importée à bord par des rats frappe épidémiquement les rats du navire durant le cours d'un long voyage, les plus susceptibles de ces rongeurs à contracter la maladie seront les premiers à en mourir, et les derniers qui subsisteront seront ceux qui ont pris la forme chronique, c'est-à-dire qui auront précisément été infectés par le B. pestis atténué, puisque ce bacille aura subi une involution par son passage à travers une série de rats moins susceptibles de la contagion. Il s'ensuit que, une fois le navire arrivé à destination, le B. pestis, passant des rats du bord à ceux de terre, n'aura pas de graves conséquences, puisque, par son passage successif, il aura acquis une diminution de virulence capable de demeurer permanente. De plus, cette peste ainsi importée et atténuée, si elle se transmet à la communauté humaine, se diffusera, selon toute probabilité, beaucoup moins, et prendra une forme non virulente. Les atteintes et la mortalité s'observeront donc tout particulièrement chez les habitants les plus susceptibles et les plus constamment exposés au contage. C'est précisément ce que l'expérience nous enseigne. Dans les pays occidentaux, nombre d'épidémies de peste importées par les rats ont été dans leur propagation et leur léthalité d'un type bien moins sévère que celui que nous observons dans l'Orient.

En Orient, en effet, berceau de la peste, le type virulent ou humain est le caractère fondamental et caractéristique du B. pestis. Nous savons, en effet, grâce aux travaux d'Hankin (*Revue d'Hygiène*, mars 1906), que c'est en Orient que les rats sont directement et constamment infectés par l'homme.

Il résulte encore des expériences de l'auteur que ce type atténué du B. pestis du rat pourra très bien ne pas se maintenir après son passage à travers une série d'humains. Si le B. pestis ainsi atténué revient sur le rat, il pourra reprendre la virulence du type 1. C'est ainsi que l'on verra pendant un certain temps le type virulent ou humain prédominer sur les rats de la localité jusqu'à ce que, par une succession de passages à travers ce rongeur, l'atténuation sera de nouveau conférée pour donner naissance au type 2. Cette analyse trop courte fera ressortir, pensons-nous, tout le mérite de ce très savant rapport dont les parties expérimentales et anatomo-pathologiques devraient être exposées complètement. Ce travail confirme

les particularités si intéressantes de l'ouvrage d'Hankin, et vient également à l'appui des conclusions du Dr Thompson relatives au peu de fréquence des épidémies de peste importées en Europe par les rats des navires, et à l'habituelle bénignité de ces épidémies importées.

Dr WOIRHAYE.

REPORT OF SOME CHARACTERS BY WHICH VARIOUS STREPTOCOCCI AND STAPHYLOCOCCI MAY BE DIFFERENTIATED AND IDENTIFIED; by Dr M. H. GORDON (*Supplement of the 33e annual Report of the Local government Board* (1903-1904). Appendix, n° 4, page 388).

Le Dr Gordon avait déjà démontré que le Streptocoque brevis, étant donné qu'il se trouve en grand nombre dans la salive de tous les individus, pouvait servir à révéler dans l'air la présence de cette salive. Des gouttelettes de salive sont en effet projetées par la toux, l'éternuement et la parole à haute voix ; ces particules se dispersent dans une salle à une distance qui peut atteindre 12 mètres de la personne qui, pendant une heure, fait un discours.

Dans le cours de ses expériences qui établissaient l'utilité du réactif du streptocoque pour démontrer la présence de particules de salive, le Dr Gordon fut amené à reconnaître dans l'air la présence fréquente d'un streptocoque d'une autre origine que la salivaire ; il devenait donc important de trouver des réactifs qui permissent de différencier le streptocoque de la salive de tous ceux qui relevaient d'une origine étrangère.

Les expériences précédentes avaient déjà montré clairement que la divergence des caractères bio-chimiques était la seule base possible de cette différenciation. C'est donc dans ce sens que l'auteur a dirigé ses recherches. Il a choisi une série de 10 streptocoques, représentant le groupe entier et il les a cultivés dans un milieu chargé successivement de substances organiques de composition connue et chacune facilement décomposable. Dans chaque exemple, la décomposition de la substance organique s'accompagnait d'une réaction acide que l'on rendait manifeste par la coloration du milieu avec le tournesol. Grâce à cette méthode, l'auteur trouva un certain nombre de réactifs utilisables pour la différenciation des streptocoques, et neuf de ces réactifs furent choisis et appliqués dans la suite à un grand nombre de ces microorganismes, isolés de sources nombreuses et variées.

Cette différenciation des membres du groupe des streptocoques peut se faire actuellement avec une précision inconnue et insoupçonnée jusqu'à présent. En particulier, les streptocoques spécifiques de la salive ont été trouvés différents des autres streptocoques par des caractères bien marqués, définis et constants.

Incidemment, dans l'application de ses réactifs aux streptocoques isolés de l'organisme humain malade, Gordon a pu faire quelques observations qui ne laissent pas d'être très intéressantes pour le

clinicien. C'est ainsi qu'il établit nettement la différenciation des streptocopes de la suppuration et de la septicémie d'avec celle des streptocoques de l'endocardite ulcéreuse et l'identification de ces derniers avec des types de streptocoques très abondants dans la salive humaine normale.

Cette question de la contamination de l'atmosphère par la salive étant résolue, il paraissait désirable de reconnaître jusqu'à quel point l'air des chambres habitées pouvait être contaminé par des particules de peau, de croûtes cutanées et si certains micro-organismes pouvaient, par la constance de leur présence sur ces particules, servir à reconnaître la présence dans l'air de ces débris cutanés.

Tout d'abord, des recherches préliminaires montrèrent que les micro-organismes associés le plus constamment et en plus grand nombre avec les particules cutanées étaient des staphylocoques. Comme les caractères actuellement admis pour servir à la différenciation des staphylocoques ont été jugés insuffisants par l'auteur, il a appliqué au groupe des staphylocoques les procédés de réaction qui lui avaient été si utiles pour les streptocoques. Il a donc choisi six staphylocoques, représentants du groupe, et les a traités au point de vue de leur action décomposante sur les divers hydrocarbures, les glucosides, etc. Il a obtenu ainsi des réactions qui permettent de différencier les membres du groupe.

Ces réactions, au nombre de neuf, sont les suivantes :

1° Liquéfaction positive de la gélatine (12 pour cent) pendant une semaine à 22 degrés centigrades;

2° Formation en caillot du lait de tournesol, dans le même temps, à 37° degrés centigrades;

3° Peptonisation du même lait dans le même temps ;

4° Réduction de nitrate au nitrite. Cette réaction est pratiquée après trois jours à 37 degrés centigrades ;

5° Production d'un changement de coloration dans le bouillon rouge neutre dans le cours de deux jours de culture anaérobique à 27 degrés centigrades ;

6° Production pendant une semaine à 37 degrés centigrades d'une réaction acide dans un bouillon légèrement alcalin de tournesol contenant 1 p. 100 de lactose ;

7° Mêmes conditions, mais avec maltose ;

8° Mêmes conditions, mais avec glycérine ;

9° Mêmes conditions, mais avec mannite.

41 staphylocoques provenant de sources diverses (salive, peau, pellicules cutanées, urine, crachat purulent, pus d'empyème, furoncle) ont été, grâce à ces réactions, différenciés en 23 types différents dont :

15	types	possédaient.	1	seul genre de	réaction.
4	—	—	2	—	—
1	—	—	3	—	—
2	—	—	4	—	—
1	—	—	7	—	—

L'auteur nous donne les caractères des types de staphylocoques blancs le plus fréquemment trouvés.

En ce qui concerne les staphylocoques d'un autre type que le blanc, trois spécimens de staphylocoques qui présentaient des colonies jaunes ont été différenciés par les neuf réactions en trois types différents.

Les six spécimens de staphylocoques dorés ont été différenciés par les mêmes moyens en deux types qui ne différaient que par une seule réaction, le rouge neutre.

D'autres études sont nécessaires pour différencier les caractères des staphylocoques suivant leur provenance (air, eau, poussières, aliments, etc.).

Dans ces expériences, les microbes pathogènes ajoutés étaient respectivement deux variétés du B. Coli, une forme atténuée du B. de Gærtner (le B. de l'entérite) et un autre microbe pathogène anaérobie (le B. carnis). Dans quelques expériences, le microbe additionnel, de même que le B. typhique, était inoculé dans le péritoine; dans d'autres, le B. typhique était inoculé dans le péritoine, et le microbe additionnel sous la peau.

Une série semblable d'expériences, faites toujours en associant une autre bactérie, fut instituée avec un échantillon de vibrion cholérique, lequel, à la suite d'une subculture prolongée dans le laboratoire, avait perdu son action pathogénique chez le cobaye inoculé dans le péritoine.

Dans une troisième série d'expériences, l'auteur met à profit cette circonstance que, dans certaines conditions, le B. de la diphthérie qui provient de cultures sur l'agar desséché produit peu ou point d'effet s'il est injecté dans le péritoine des cobayes, afin de savoir si des inoculations simultanées de streptocoques pyogènes, dont l'effet toxique est nul chez ces animaux, permettraient la multiplication ou l'action toxique de l'un ou l'autre de ces microorganismes.

Ces expériences très nombreuses, faites avec la plus grande minutie, entourées de tous les moyens de contrôle, mériteraient d'être rapportées dans tous leurs détails. Une des grandes difficultés était le dosage exact de la quantité microbienne qui, par elle-même, ne pouvait être dangereuse pour l'animal en expérience. Cette difficulté, et l'auteur le reconnaît, fait que l'on ne peut encore tirer des conclusions fermes de certains résultats obtenus. Cependant, ses observations démontrent que la présence de certaines bactéries additionnelles, et particulièrement que l'association avec le B. typhique d'une variété de B. coli et du B. carnis, du streptocoque pyogène avec le B. de la diphtérie, augmentent d'une façon non douteuse l'action pathogénique du bacille atténué en expérience; que dans d'autres expériences, et c'est le cas pour le vibrion cholérique, le B. coli, le B. de Gærtner, aucun effet semblable ne se produit. Dans une expérience (B. typhique et B. coli), le D[r] Klein inocula seulement avec le B. typhique la toxine du B. coli et il s'en-

suivit une multiplication active du B. typhique avec tous les effets pathogéniques de ce bacille, bien qu'il fût atténué au moment de l'inoculation.

Nous pensons que ces études ont une grande importance, qu'elles ouvrent la voie à des recherches nouvelles, et qu'à leur lumière, ces questions d'immunité et de susceptibilité organique, de virulence microbienne sortiront définitivement des ténèbres dont des théories à terminologie plus ou moins savante n'ont encore su les faire sortir.

D[r] WOIRHAYE.

REPORT ON THE INFLUENCE OF SYMBIOSIS ON THE VIRULENCE OF PATHOGENIC MICROBES ; by D[r] KLEIN (Rapport sur l'Influence de la symbiose sur la virulence des microbes pathogènes ; par le D[r] Klein — extrait du 33[e] *rapport annuel du Local government Board*. Supplément).

L'immunité que présentent certains organismes humains vis-à-vis d'épidémies plus ou moins généralisées, le plus ou moins de gravité des maladies infectieuses selon les moments, ou, dans le même moment, selon les individualités atteintes, sont des problèmes de pathologie générale encore bien obscurs.

Les théories de l'hœmolyse, des alexines, des antitoxines, des substances germicides, la Seittenkettentheorie d'Erlich ne sauraient satisfaire actuellement notre besoin formel d'explications aussi claires qu'intelligibles. Mais, comme le problème de la susceptibilité de l'individu normal et celui du pouvoir infectieux du microbe lui-même sont très complexes, tout ce que l'on peut faire de mieux pour les résoudre, c'est de sérier l'un après l'autre, pour des recherches particulières, les nombreux aspects de ce vaste sujet. Déjà, dans des rapports précédents, le D[r] Klein avait consigné des observations qui démontraient que l'injection dans le corps d'un même animal de deux microbes pathogènes (symbiose) a, dans des exemples bien définis, l'un des deux résultats suivants : ou bien chaque espèce de microbe est capable de neutraliser l'autre, de sorte que l'on n'observe aucun résultat pathogène ; ou bien il ne se produit aucune action antagoniste et l'un ou l'autre des deux microbes se manifeste par son action pathogène spécifique.

Dans son dernier rapport dont nous donnons l'analyse, l'auteur traite de cette action symbiotique, mais à un autre point de vue. Etant donné un micobe originellement pathogène et qui, à plusieurs reprises, après inoculation à un animal, ne donne pas, pour une raison ou une autre, ses effets pathogènes, est-il possible de rendre l'animal susceptible à l'action de ce microbe en donnant à ce dernier, dans l'intérieur de l'animal, la compagnie d'un autre microbe d'une nature différente quelconque (conditions symbiotiques) ? Cette hypothèse lui était suggérée par l'expérience clinique de toutes les épidémies. En effet, ne voit-on pas souvent un individu, après l'ingestion d'un aliment particulier (des huîtres), être pris le lendemain

de gastro-entérite? La maladie dure un jour ou deux; on croit à la guérison définitive, et dix ou douze jours après, durée habituelle de l'incubation de la fièvre typhoïde, cette infection se déclare avec le cortège évident de tous ses symptômes. Il est clair que, dans cet exemple, la première maladie n'était pas la fièvre typhoïde, mais qu'il s'agissait de troubles gastro-entériques relevant d'un autre microbe que le B. d'Eberth, et que ce dernier n'a manifesté son action que dix ou douze jours plus tard. Le premier microbe, ingéré simultanément avec le B. typhique, a agi rapidement et d'une façon aiguë. C'est ainsi que le B. coli que l'on rencontre dans les crèmes glacées est gravement pathogène, que des cobayes et des souris qui mangent de ces crèmes succombent avec tous les signes d'une gastro-entérite aiguë. Enfin, une variété de B. coli, le B. de Gærtner, est capable de produire chez l'homme la gastro-entérite aiguë et d'autres variétés du B. coli agissent de la même façon.

Lors de l'épidémie de fièvre typhoïde qui survint à la suite du banquet du Lord maire de Winchester, où l'on avait servi des huîtres d'Emsworth (10 novembre 1902), des huîtres provenant du même parc contenaient le B. typhique de Gærtner. Or, parmi les personnages qui assistèrent au banquet, plusieurs furent pris quelques heures après de gastro-entérite aiguë. Cette affection n'était évidemment pas la fièvre typhoïde et elle avait pour cause le B. de Gærtner qui se trouvait dans ces huîtres concurremment avec le B. d'Eberth.

En 1893, le choléra éclata à Hull; parmi plusieurs enfants qui se baignaient ensemble dans une eau polluée, un seul succombe au choléra asiatique, alors que ses autres camarades ne présentent que des troubles gastro-intestinaux sans gravité. Il y a lieu d'admettre que tous ces enfants absorbèrent le microbe qui détermina chez eux la gastro-entérite aiguë et qu'un seul ingéra le microbe du choléra. Mais il peut aussi se faire que, si ce dernier enfant n'avait pas ingéré le microbe de la gastro-entérite en même temps que le vibrion cholérique, il aurait pu échapper au choléra malgré la présence dans son corps du microbe de cette dernière infection. En effet, il est évident que le vibrion cholérique à son état virulent actif ne devait pas se trouver en grande quantité dans l'eau polluée puisque, sauf un seul, tous les enfants n'ont pas été atteints de choléra. L'analyse bactériologique de l'eau montra d'ailleurs la présence d'un vibrion qui, bien que différent sous certains points importants, était semblable au microbe typhique du choléra. Or, bien que présent dans l'eau, ce vibrion pouvait ne pas avoir encore sa forme et son action spécifiques, attributs qu'il a pris ultérieurement en se développant dans l'intestin de l'enfant cholérique. En résumé, si l'eau polluée par des germes cholériques ou typhiques produit chez certains individus et non chez d'autres, la maladie spécifique, on peut invoquer comme explication, dans le premier cas, l'ingestion simultanée d'un autre microbe qui agit d'une façon immédiate et aiguë et exagère les opportunités favorables à la multiplication des effets toxiques

du microbe spécifique. Cette hypothèse est corroborée par la gravité toute particulière de la diphtérie, de la tuberculose, de la scarlatine lors de l'association d'un microbe particulier (action symbiotique), comme le streptocoque pyogène.

Pour vérifier ces hypothèses, le Dr Klein prit un microbe originellement pathogène, le B. typhique, qui, à la suite de nombreuses générations de subcultures dans le laboratoire, ne produisait plus ses effets pathogéniques lorsqu'il était injecté dans le péritoine des cobayes ; il fit une série d'expériences pour reconnaître à quel moment ces effets pathogéniques étaient restaurés lorsque l'animal recevait en même temps, ou peu de temps après, des doses de certains microbes étrangers qui, par eux-mêmes, ne pouvaient produire que des effets locaux transitoires.

Bien qu'incomplètes encore, ces recherches n'en auront pas moins pour l'avenir une grande importance. Elles ont déjà permis, en effet, en ce qui concerne le streptocoque, d'affirmer, contrairement aux idées de Marmorek, d'Aronson et d'autres, que les streptocoques provenant de maladies diverses présentent d'autres caractères distincts que la seule virulence ; elles ont, en outre, identifié le streptocoque de l'endocardite ulcéreuse avec les streptocoques que l'on trouve en abondance dans la salive humaine normale, dans des conditions en apparence non virulentes.

La connaissance de l'évolution, des rapports et des attributs des streptocoques est d'une grande importance pour la pathologie. L'on ne doit pas oublier que les effets pathologiques que certains streptocoques sont capables de produire dans l'organisme humain ou animal sont le résultat de leur activité bio-chimique, résultat absolument comparable à la décomposition d'un composé organique manifestée, comme nous l'ont montré les expériences de laboratoire, par une réaction acide dans un tube de culture artificielle à 37 degrés, température normale. Par les perspectives qu'il ouvre, le travail du Dr Gordon ne peut manquer de solliciter des recherches plus fécondes encore.

Dr WOIRHAYE.

MEMORANDUM ON RATS AND SHIP-BORNE PLAGUE (Mémoire sur les rats et la peste qui éclate à bord des navires), par le Dr TH. THOMPSON (extrait du supplément du 8e *Rapport annuel de la Direction du service de santé du gouvernement anglais*. Appendice B, n° 1).

La peste de 1903 a fait aux Indes des ravages considérables : 1.127.205 cas relevés ont donné lieu à 865.747 décès, soit une mortalité de 76,7 p. 100. En 1902, 765.172 cas s'étaient terminés par 575.469 morts, soit 75,2 p. 100. La présidence de Bombay, le Punjab, les Provinces Unies d'Agra et d'Oudh furent particulièrement atteintes. Les provinces centrales qui, les années précédentes, avaient été relativement épargnées, payèrent aussi un lourd tribut. Cette grave épidémie suscita naturellement de nombreux travaux et en

particulier ce mémoire où l'auteur se borne à traiter la question du développement de la peste à bord des navires, en laissant à dessein les modes de propagation à terre de l'épidémie. Le premier point, outre qu'il est accessible à une exposition complète basée sur des preuves sérieuses, était encore d'une actualité opportune, puisque la conférence sur la peste qui s'est tenue à Paris d'octobre à décembre 1903 devait précisément traiter ce même sujet avec tous les développements nécessaires.

La plupart des médecins s'accordent actuellement presque tous pour affirmer que le rat est la seule cause d'infection pour l'homme. L'homme ne deviendrait contagieux que dans les formes pneumoniques ou septicémiques de la peste. Il est facile de comprendre pourquoi le rat s'est vu attribuer sans discussion ce monopole exclusif. C'est que la cause prétendue et l'effet s'offrent naturellement aux yeux du médecin. Il sait que le rat devient facilement pesteux et peut transmettre la maladie à l'homme. Or, là où habite l'homme, le rat pullule; la conclusion du syllogisme, à défaut d'autres preuves manifestes de contagion, paraît donc découler de source et s'imposer. Cependant, l'étude des autres maladies infectieuses devrait nous avoir convaincus depuis longtemps que l'infection, en règle générale, se propage par des voies bien au delà de notre compréhension; et, à cet égard, le mémoire de M. Hankin, dont l'analyse a paru dans la *Revue d'hygiène* de mars 1906, nous a révélé bien des points mystérieux dans les modes de propagation de la peste. On ne saurait donc trop se mettre en garde contre les jugements hâtifs, et se bien pénétrer que le degré d'importance d'un agent particulier d'infection ne peut s'apprécier correctement que par l'étude impartiale et complète de toutes les circonstances concomitantes.

Cette question de relation entre le rat et la peste qui se développe à bord, l'auteur la subdivise en trois parties qu'il développe successivement.

1° *Dangers de transmission de l'infection à des navires par des rats pesteux venant de la terre.* — Se basant sur des données positives concernant 95 navires qui, de 1898 à 1901, ont présenté des cas de peste constatés bactériologiquement, l'auteur constate que, sur ces 95 navires, la peste est apparue :

Dans 58 navires, sur les hommes seulement,
Dans 28 — sur les hommes et sur les rats,
Dans 9 — sur les rats seulement.

Ainsi donc, 37 navires seulement sur 95 ont eu la peste sur les rats du bord; et, encore, rien ne prouve que sur les 28 navires, où les hommes et les rats ont été infectés simultanément, la cause première de l'infection venue de terre ne soit pas l'homme plutôt que le rat. Autre considération de plus grande importance. Pendant la période 1898-1901, 3.408 vaisseaux sont partis de Bombay, port infecté, pour des destinations en dehors de l'Inde. Les mesures sani-

taires prises à Bombay, avant le départ des navires, consistaient en un examen journalier fait à terre de tous les futurs embarqués. Les vêtements, literie des hommes d'équipage, des passagers de 3e classe et du pont étaient désinfectés; les soutes, soutines, entreponts, carré des hommes, etc., étaient nettoyés. A noter qu'à Bombay on ne prit aucune mesure pour assurer particulièrement à bord des navires la destruction des rats. Or, sur ces 3.438 navires partis d'un port gravement infecté, la peste n'est apparue que 20 fois à bord et ces 20 navires se décomposent ainsi :

16 navires où la peste a été observée sur les hommes seuls,
1 navire, — — sur les rats seuls,
3 navires, — — sur les hommes et les rats.

Nous voyons donc que la peste sur les rats à bord a été extrêmement rare, et d'autant plus rare que l'on a une tendance naturelle à attribuer toujours à la peste la mortalité des rats du bord, bien que nous sachions que leur mortalité peut relever de bien d'autres causes. Il résulte de toutes ces constatations que les dangers de transmission de la peste à des navires par des rats pesteux venus de terre se réduisent au moins à de très minimes proportions.

2° *Dangers de transmission de l'infection aux hommes du bord par des rats infectés.* — Reprenant les chiffres donnés plus haut, il est incontestable que, puisque sur 95 navires qui ont été infectés, 58 ont présenté la peste seulement parmi les hommes du bord seuls, l'infection provenant des rats n'est pas le plus grand danger à redouter et le rat n'est pas l'agent principal de la contagion. On se convaincra encore de la réalité de cette opinion, si l'on considère, en outre, les circonstances qui accompagnent l'éclosion de la peste sur les 28 navires où les hommes et les rats ont été infectés.

L'auteur passe en revue ces 28 navires où la peste est apparue sur les hommes et les rats, et il n'a pas de peine à prouver qu'il n'est nullement certain que ce sont les rats qui aient importé l'infection et qu'au contraire, tout donne lieu de penser que les hommes ont été infectés à terre. Mais admettons la thèse que, sur ces 28 navires, les rats ont été les agents de l'infection, et répartissons ces 28 navires suivant le nombre des cas observés sur l'homme. Nous voyons que :

Sur 13 navires, 1 seul homme a été atteint
Sur 3 — 1 —
Sur 5 — 1 —
Sur 7 — 5, 6, 7, 8, 9, 17, 23, respectivement.

Ces chiffres ne suggèrent évidemment pas un haut degré de pouvoir infectieux de ces rats du bord, ni par conséquent pour l'homme un bien grand danger de ce chef. Cette réflexion se confirme encore bien davantage si l'on considère la durée du voyage, c'est-à-dire le temps pendant lequel les hommes du bord ont été exposés à cette

contagion. Ainsi, pour les 13 navires où un seul homme a été atteint respectivement, la durée du voyage a été pour 6 d'entre eux, de 20, 20, 21, 32, 35, 40 jours. Vraiment, la contagion prend bien du temps à se déclarer. Prenons encore un des nombreux exemples cités par l'auteur. Le *Braïla* arrive à Marseille le 8 novembre 1901, venant du Danube, la mer Noire et Constantinople. Le 9 novembre un rat du bord présente tous les caractères bactériologiques de la peste. Le navire est désinfecté au soufre et 82 rats détruits, sont pour la moitié atteints de peste. Or, les passagers demeurèrent tous indemnes. Même observation pour le *Cambodge*, le *Chios*, *l'Ile de la Réunion*, le *Pergamon*, le *Rembrandt*, le *Saghalien*, etc.

Il faut donc en toute justice conclure que le rat infecté n'est pas pour les passagers un danger bien redoutable.

3° *Dangers de transmission de l'infection du navire à la terre par des rats infectés.* — A ce point de vue, l'auteur reprend les 28 navires où les hommes et les rats furent déclarés atteints de peste, et les 9 navires où les rats du bord seuls présentèrent les caractères de la maladie.

Sur les 28 navires, 4 seulement sont accusés d'avoir communiqué la peste à terre. Or, une enquête minutieuse montre qu'il n'est nullement prouvé que les rats du bord avaient la peste. — En ce qui concerne les 9 vaisseaux où la peste fut observée sur les rats seulement, il n'y eut aucune communication de la peste du bord à terre parmi les hommes qui déchargèrent les navires ou parmi les rats du port.

L'auteur cite le travail du Dr Jacques, du service de santé du port de Marseille, travail paru dans la *Revue d'hygiène* de février 1903. — Sur une période de quinze mois, 555 navires sont entrés à Marseille provenant de pays infectés ou de pays non infectés. Sur ces 555 navires examinés, 26 seulement avaient des rats pesteux à bord. Or, il est intéressant de noter qu'aucune contagion ne s'est faite sur les hommes à bord de ces 26 navires ni aucune extension de la maladie à terre. Il faut dire que ces navires avaient été désinfectés au soufre, afin d'assurer la destruction complète des rats.

Mais il est une considération vraiment frappante, c'est que, bien avant cette période de 15 mois considérée plus haut, aucun cas de peste ne s'était montré à Marseille, soit sur les hommes, soit sur les rats (sauf une petite épidémie sur cette vermine d'un dock, épidémie rapidement arrêtée). Or, il est évident que des navires abritant des rats pesteux non reconnus sont entrés à Marseille pendant les deux ou trois années précédentes, et, sans doute, en nombre assez élevé, puisque la peste à ce moment ne régnait pas moins dans d'autres pays qu'à la date des expériences du Dr Jacques. Il est donc clair que les recherches du Dr Jacques démontrèrent que l'on a grandement exagéré les chances d'infection de la terre par les rats du bord. D'ailleurs, le Dr Jacques reconnaît lui-même cette exagération par cette phrase de son travail : « Si ces 26 navires justifiaient

l'emploi d'un désinfectant énergique, il aurait été regrettable de détériorer inutilement les marchandises des 529 autres. » — L'expérience dans les ports d'Angleterre prouve bien le peu de risques d'infection pour la terre des rats du bord. Dans les premiers jours de recrudescence de la peste des Indes sous forme épidémique, aucune mesure ne fut prise en ce qui concerne les rats dans les ports anglais, et, encore aujourd'hui, ces mesures, dans la plupart de ces ports, sont exclusivement limitées aux navires reconnus manifestement comme ayant la peste à bord. Or, malgré l'énorme trafic avec tous les ports du globe, la propagation de la peste du bord à terre n'a été observée que quatre fois : deux fois à Glasgow, une fois à Liverpool, et une fois à Cardiff. Il y a lieu de remarquer en outre que, lors de la première épidémie de peste à Glasgow, en 1900, l'examen bactériologique minutieux d'un grand nombre de rats n'a donné que des résultats absolument négatifs. Mêmes résultats pour Liverpool. A Cardiff, la peste, en 1901, fit son apparition sur les rats de la terre, mais elle s'accompagnait d'un cas sur l'homme. Ces faits, comme ceux déjà cités, doivent donc nous donner à penser que les rats, loin d'être la source principale d'infection pour l'homme, ne jouent qu'un rôle d'une infime importance au milieu des autres agents connus ou inconnus de transmission de la peste.

Dr Woirhaye.

Experiments on the Clayton process and sulphur dioxide as applied in the destruction of rats, and in desinfection; by Dr Wade (33e *Annual Report of the Local Government Board*, 1903-04. Supplément).

Le rapport du Dr Wade sur le procédé de Clayton, c'est-à-dire de l'acide sulfureux appliqué à la destruction des rats, à la désinfection des navires et de leur chargement, fait suite à un rapport du Dr Haldane qui avait déjà employé ce procédé sur le vapeur *Bavaria* au port de Dunkirk. Ce dernier auteur avait trouvé que ce procédé de désinfection, s'il produit la destruction des rats et autres vermines dans les cabines, soutes vides, etc., avait complètement échoué lorsque ces soutes sont remplies de marchandises. Le chargement de la *Bavaria* consistait principalement de grains et de jute et ces matières avaient été imparfaitement pénétrées par le gaz de Clayton.

Le Dr Wade nous donne un compte rendu de ses expériences entreprises dans le même but. Ses recherches portent sur la composition du gaz de Clayton (qui n'est qu'un mélange à l'oxygène et à l'azote de l'air d'acide sulfureux, d'une petite proportion d'acide sulfurique; ce dernier constituant n'affectant en rien l'influence toxique et le pouvoir pénétrant du gaz), les effets toxiques de l'acide sulfureux sur les rats et les insectes, ses propriétés bactéricides, le temps nécessaire à la pénétration complète de ces marchandises, le dommage que peuvent subir certaines marchandises soumises à ce procédé de désinfection.

Il ressort des expériences du Dr Wade que beaucoup d'articles, notamment la laine, le jute, la farine, les graines, les grains absorbent une grande quantité d'acide sulfureux, mais que ce gaz ne pénètre que très lentement ces substances lorsqu'elles sont en masses, en balles. De plus, cet acide sulfureux, malgré son effet rapidement fatal sur les rats, insectes et certains organismes pathogènes, peut échouer dans son action destructive lorsque ces animaux, insectes et germes sont cachés dans les interstices de la cargaison. De plus, cette désinfection rend la plupart des matières alimentaires telles que fruits, végétaux, viandes, absolument impropres à la consommation et détériore en plus divers autres articles.

Les Drs Haldane et Wade discutent, à la lumière des résultats produits par leurs expériences, les avantages et les inconvénients des nombreux procédés proposés pour la destruction des rats à bord des navires, tels que le procédé de Clayton, la combustion de soufre à bord, l'emploi de l'acide sulfureux liquide, de l'oxyde de carbone et de l'acide carbonique. Ils arrivent à cette conclusion qu'aucune de ces méthodes n'est exempte d'objections et que l'opportunité de chaque procédé varie avec les circonstances et surtout suivant que le navire doit être traité avec sa cargaison en place ou après déchargement de cette cargaison. Ils considèrent, en somme, que le procédé par l'acide sulfureux doit être le plus généralement employé; mais que, si l'on doit désinfecter des soutes remplies de leur chargement, la difficulté qui résulte du manque de pénétration de l'acide sulfureux dans l'intérieur de la masse des marchandises, sera surmontée si l'on ajoute à ce gaz de l'oxyde de carbone.

En résumé, les difficultés pratiques de ce problème administratif sont loin d'être résolues et le champ reste libre pour les recherches ultérieures.

Dr Woirhaye.

REVUE DES JOURNAUX

La rage et la capture des chiens errants; par H. Martel (*La Presse Médicale*, 1906, p. 414).

La rage est une maladie facile à éteindre par des mesures de police rigoureusement appliquées. Dans les pays infectés, le nombre de cas de rage est fonction du nombre de chiens errants. L'accroissement considérable des cas de rage, observés depuis une dizaine d'années dans certains pays d'Europe, donne à cette question un certain intérêt.

La France, la Hongrie, l'Autriche, la Russie, l'Allemagne, l'Italie, l'Espagne et la Roumanie comptent parmi les Etats les plus gravement atteints, tandis que la Grande-Bretagne, la Hollande, le Danemark, la Suède, la Norvège et la Suisse ne présentent qu'un chiffre minime de cas. Partout où la rage sévit sous la forme furieuse, et particulièrement en Russie, où les carnassiers sauvages sont souvent atteints, l'homme paye un large tribut à la maladie.

On peut réunir les divers systèmes de défense préconisés sous deux chefs : d'un côté, les moyens de prophylaxie basés sur la chasse aux chiens errants ; et de l'autre, les moyens qui reposent sur l'immunisation. Seule les premiers sont à retenir ici, puisqu'ils sont d'ordre essentiellement pratique.

Pour réduire le nombre des chiens errants, les seuls dangereux, il importe de faire appliquer certaines mesures de police, et en première ligne, la perception de taxes ordinaires ou surélevées, et l'obligation de la médaille, de la muselière ou du collier.

En France, pays du monde où les cas de rage sont les plus fréquents, les règlements relatifs à la police sanitaire de la rage pèchent par la base, en abandonnant à la mansuétude des maires l'application des mesures légales. En général, la capture et la destruction systématique des chiens errants ne sont efficacement mis en pratique que si le pouvoir central intervient. Certes, la France n'a pas su profiter des résultats acquis dans les pays où la lutte contre la rage a été entreprise avec méthode. La rage du chien devient de plus en plus fréquente ; toutefois, les diverses statistiques accusent des fluctuations, suivant la rigueur ou le relâchement que la police apporte à l'exécution de la capture des chiens errants. En ces dernières années, grâce aux mesures plus étroitement appliquées, on enregistre une amélioration durable à Paris et dans le département de la Seine.

En résumé, l'existence d'un service de capture de chiens errants constitue une nécessité. Il importe beaucoup que ce service fonctionne d'une façon continue et avec sévérité. Le port obligatoire du collier marqué au nom du propriétaire constitue une mesure suffisante, à la condition que l'autorité locale fasse exercer une surveillance permanente et applique l'article 16 du Code rural sur la divagation des chiens.

F.-H. Renaut.

Zur Hygiene der Friseurgeschäfte (Hygiène des salons de coiffure), par le Dr A. Neustatter (de Munich) (*Hygiesniche Rundschau*, 1905, p. 765).

On sait combien est souvent illusoire le « service antiseptique » de maints salons de coiffure, où un semblant de désinfection est mal appliqué aux instruments et objets de toilette, en raison de l'ignorance des garçons coiffeurs sur le but à atteindre. L'A. cite un établissement d'un des grands quartiers de Munich, où le proprié-

taire s'est efforcé de réaliser, dans son intérêt et dans celui de sa clientèle, la plus large application des exigences et des perfectionnements hygiéniques, en ce qui concerne la tenue d'un salon de coiffure.

Dans la description détaillée de cette installation, on peut retenir l'attention sur quelques dispositifs. Les brosses sont fabriquées de telle sorte que les soies sont enserrées dans une monture en aluminium, facilement séparable du manche en bois; il y en a de plusieurs modèles, basés sur le même principe, permettant sans inconvénient la stérilisation par la vapeur d'eau surchauffée, à l'aide de différents appareils plus ou moins ingénieusement imaginés. Le séchage des crins est toujours une opération assez longue ; aussi fait-on la désinfection le soir, pour laisser les objets sécher pendant la nuit, ou les place-t-on dans un appareil centrifuge. Mais il serait essentiel qu'après chaque emploi sur un client, le jeu de brosses soit rapidement stérilisé; dans ces conditions, le moyen le plus pratique et le plus simple serait l'immersion dans une solution bouillante et étendue de soude, si toutefois elle est bactériologiquement efficace; la dessiccation rapide serait obtenue par le passage à l'alcool ou par le frottage avec un linge chaud.

Les peignes sont en aluminium et sont stérilisés à la vapeur; les instruments tranchants sont frottés à l'alcool et essuyés à la ouate; les tondeuses ont leurs branches démontables, ce qui favorise le nettoyage et la désinfection des deux faces coupantes. Le savonnage du menton et des joues nécessite une grande surveillance et doit être opéré avec un blaireau chaque fois stérilisé à l'eau bouillante et avec une poudre de savon aseptique. Quant au peignoir, trop dispendieux à changer après chaque opération, le coiffeur en question a imaginé un double collet, consistant en deux feuilles de papier de toilette; celles-ci sont coupées en forme de demi-lune et réunies par leur bord concave à un collier de ouate; la ouate est insérée entre le col et le cou du sujet; la feuille de papier supérieure est retroussée sur la nuque, l'inférieure placée sur les épaules et le dos; le peignoir de toile est à son tour endossé; alors, en rabattant la feuille du haut, on empêche tout contact entre la peau et la toile, en raison de l'interposition constante du papier.

Cette question du matériel est certes très importante, mais elle ne peut donner de bons résultats qu'avec un personnel dressé à la technique de la propreté minutieuse et de la désinfection. Un point capital dans les salons de coiffure est la propreté parfaite des mains des opérateurs qui, presque partout, passent d'un client à l'autre sans la moindre immersion des doigts, ayant touché la peau et destinés à toucher des objets supposés stérilisés. Il y a d'abord à faire l'éducation hygiénique des coiffeurs, à leur enseigner la pratique des appareils de désinfection très simples pour leurs objets professionnels. Il ne faut pas qu'à cause du prix relativement élevé, un certain public seul bénéficie de ces avantages; il convient que, dans

l'échoppe du barbier comme dans le grand salon de coiffure à la mode, une réelle antisepsie capillaire soit partout appliquée, afin d'éviter aux clients toute infection par la peau ou par le cuir chevelu; pour y arriver, ceux-ci doivent être exigeants et, par conséquent, connaître les dangers auxquels ils sont exposés; ce qui ramène toujours à la nécessité de la diffusion de l'hygiène populaire, c'est-à-dire des voies et moyens de bien vivre et d'éviter la maladie sous toutes ses formes, même les plus banales, et pour cela les plus méconnues.

F.-H. Renaut.

Di un nuovo astuccio da termometri clinici allo scopo di evitare la possibilità di trasmissione dei contagi per mezzo di essi (Nouveau modèle d'étui de thermomètre médical pour éviter la transmission possible des germes morbides), par le Dr A. Graziani (*Giornale della Reale Società Italiana d'igiene*, 1906, p. 97-107).

L'auteur a fait d'intéressantes et nombreuses expériences, au laboratoire d'hygiène de Padoue, sous la direction du professeur A. Serafini pour s'assurer de la transmission possible des germes infectieux de la peau d'un malade à l'autre, à l'aide des thermomètres médicaux; il a recherché si ces germes peuvent adhérer aux tiges de verre, et ensuite être abandonnés sur l'épiderme; si un thermomètre ayant servi successivement à plusieurs malades, porte plus de germes que celui spécial à un seul; enfin, si ce nombre de germes reste à peu près invariable en passant de l'un à l'autre, ce qui démontrerait la possibilité de la transmission par échange.

La description de la technique employée montre les précautions minutieuses, prises pour opérer dans les meilleures conditions de sécurité et d'exactitude, tant pour les cultures que pour la numération des colonies des différents germes mis en expériences sur la peau et sur les tiges de verre. Les résultats des expériences indiquent péremptoirement que les germes déposés sur la peau de l'aisselle et de l'aine adhèrent, facilement et en quantité considérable, aux tiges de verre des thermomètres; on ne peut donc pas dénier à ceux-ci le pouvoir de devenir une cause de contamination.

On remédie facilement à ce gros inconvénient dans les salles d'hôpital, en plongeant la tige du thermomètre dans une solution désinfectante et en l'essuyant avec un tissu stérilisé, pratique d'exécution simple et facile, encore qu'exceptionnelle; mais, en ville, le médecin n'a pas toujours le temps ni le moyen d'assurer cette antisepsie de la tige de verre; aussi l'auteur propose un artifice commode et rapide pour atteindre ce but, après avoir contrôlé expérimentalement son efficacité.

Il s'agit de plonger le thermomètre médical dans une atmosphère saturée de vapeurs de formaldéhyde, qui exigent un séjour de dix minutes pour détruire les microorganismes infectieux les plus habituels, et sans doute aussi les germes des fièvres éruptives. Pour ce

faire, l'auteur a imaginé une légère modification dans la construction des étuis de thermomètre. A l'extrémité inférieure de l'étui est disposé un réservoir creux s'adaptant par un pas de vis au corps de l'étui, dont le fond est formé par une fine toile métallique. Dans ce réservoir de trois centimètres de long et de même diamètre que l'étui, on place une boulette de coton, imbibée de solution de formol; l'étui doit permettre le jeu facile de la tige de verre. L'usage montre que 20 gouttes de formol suffisent pour assurer l'action désinfectante pendant six jours; quant à la durée de dix minutes nécessaire pour la plongée de la tige de verre dans l'étui saturé de vapeurs, elle s'obtient facilement dans la pratique, en allant d'un malade à l'autre.

F.-H. Renaut.

Sull'azione tossica dei prodotti della putrefazione di alcune sostanze alimentari, pel dott. prof. Fornario, direttore del grande Ospedale civico di Messina (*Annali d'igiene sperimentale*, 1906, p. 215).

Après avoir rappelé les résultats auxquels a abouti l'étude de la putréfaction des tissus vivants, tant au point de vue chimique qu'au point de vue bactériologique, l'A. expose les méthodes de recherches qu'il a instituées pour établir l'indice de toxicité des différentes substances alimentaires en putréfaction, de provenance animale ou végétale.

Pour obtenir des conditions semblables de décomposition et pour comparer plus facilement le pouvoir toxique, il eut recours à des infusions des substances dans l'eau, en parties égales et à 37°, pendant 7 jours, comme conditions moyennes; car, pour certaines matières, il y eut forcément des écarts plus ou moins considérables, relativement à ces fixations.

Tous les infusés furent filtrés au papier; après essai de la réaction, après notation de l'odeur et de la couleur, le filtrat était inoculé aux animaux d'expériences, presque toujours le lapin, par injection dans la veine jugulaire. Le liquide filtré à injecter était versé dans une burette graduée et l'écoulement était réglé au moyen d'une pince à pression de Moor; on surveillait les phénomènes respiratoires et cardiaques, de façon à suspendre l'inoculation, lors de la mort de l'animal. On notait, après lecture sur la burette, la quantité de liquide inoculé et on établissait son rapport avec le poids de l'animal en kilogrammes; on avait aussi une règle fixe de comparaison pour les différentes substances, d'après la quantité de liquide filtré nécessaire pour déterminer la mort d'un kilogramme d'animal, proportion représentant l'indice de toxicité de la matière en examen.

L'indice de toxicité le plus élevé fut obtenu avec les produits de putréfaction de certains viscères, foie, rate, rein; parmi ces organes les chiffres les plus bas furent donnés par la substance cérébrale, par les ganglions lymphatiques et par le pancréas. Les différentes viandes oscillèrent avec des variations de 2 à 3 dixièmes de centi-

mètre cube; l'indice de toxicité le plus bas se rencontre dans la chair de poulet. Pour les végétaux, la toxicité la plus grande est fournie par les légumes secs, la plus faible par les légumes verts.

F.-H. Renaut.

Sulla determinazione dell' umidità delle case col metodo delle malte (Détermination de l'humidité des maisons par la méthode des mortiers), par le Dr G. B. Mariotti Bianchi (*Annali d'igiene sperimentale*, 1906, p. 103).

La méthode de Glaessgen, modifiée par Lehmann et Nussbaum, est basée sur le dosage de l'eau contenue dans les matériaux de construction; aussi l'a-t-on dénommée communément méthode des mortiers. Tout en présentant de sérieux avantages sur les procédés autrefois employés, cette méthode offre deux difficultés dont il est bon de tenir compte, si l'on ne veut pas commettre de grossières erreurs : il s'agit d'abord du choix des matériaux à examiner, ensuite de l'extrême variation du pouvoir hygroscopique de ces matières premières, suivant les localités.

Les nombreuses observations et expériences que l'A. a faites pour établir avec cette méthode les limites d'habitabilité des constructions neuves à Rome, sont rapportées dans ce mémoire, avec les résultats des dosages de l'humidité des différentes substances consignés dans des tableaux numériques; cette longue série de recherches peut être résumée en quelques conclusions pratiques.

Les principaux matériaux de construction en usage à Rome, sont le tuf, la brique et le mortier, ce dernier à base de chaux et de pouzzolane, ayant un coefficient hygroscopique beaucoup plus élevé que celui du sable. Les briques contiennent toujours, peu de temps après la mise en place, une quantité d'eau inférieure à la limite admise par les différents auteurs, cette proportion, avec le temps, va en diminuant jusqu'à se réduire à une fraction de l'unité. Le mortier, dépassant jusqu'à 15 p. 100 d'eau au moment de la bâtisse, se dessèche très lentement : en moyenne, ce n'est qu'au bout d'un an et demi qu'il commence à atteindre la limite tolérée. Quant au tuf, il est plus hygroscopique que le mortier, à l'exception du tuf blanc, d'ailleurs très rare. Lors de l'extraction, le tuf peut contenir jusqu'à 18 p. 100 d'eau; sa dessiccation fort tardive n'arrive à la limite qu'après la seconde année.

La dessiccation complète d'une muraille, obtenue après plusieurs années, constitue ce qu'on peut appeler le coefficient normal d'humidité; pour le tuf, il varie de 4,79 à 5,48 p. 100; pour le mortier de 4,24 à 4,64 p. 100. Ces chiffres doivent être pris comme base de l'appréciation de l'humidité des matériaux de construction à Rome, et ils s'éloignent considérablement de la limite de 3 p. 100, jusqu'alors acceptée et absolument trop faible.

Il convient de faire le dosage de l'humidité, non seulement du mortier, mais aussi du tuf, en prenant séparément de nombreux

échantillons de l'une et de l'autre de ces substances. Ce n'est que quand la construction est faite de briques qu'il est permis de se contenter de l'examen du mortier seul. Tous ces matériaux doivent être prélevés dans le mur, autant que possible à la partie centrale, après avoir écarté l'enduit, qui absorbe d'habitude assez rapidement l'humidité atmosphérique.

F.-H. RENAUT.

Presenza occasionale di gas asfissianti nei communi pozzi di acqua (Présence accidentelle de gaz asphyxiants dans des puits ordinaires), par le Dr G. RISSO (*Rivista di ingegneria sanitaria*, 1905, pp. 306-311 et 321-325).

Un soir de l'été 1904, cinq ouvriers d'une tannerie de la banlieue de Gênes, descendus successivement dans un puits pour porter secours réciproque au camarade précédent, tombé inanimé, trouvèrent la mort dans des conditions si rapides que, quand les moyens de sauvetage furent trop tardivement organisés, on ne put ramener à la vie que le sixième et dernier compagnon, retiré du puits en premier lieu.

Le puits en question, creusé derrière la tannerie pour l'alimentation des chaudières et des fosses à tan, avait un débit insuffisant, en raison de la grande sécheresse régnante. Les jours précédents, plusieurs ouvriers avaient travaillé quatre heures, sans éprouver le moindre malaise, pour augmenter la profondeur et avaient retiré environ un demi-mètre cube de matériaux.

Cette catastrophe ayant jeté une légitime émotion dans le public, une enquête fut ordonnée pour rechercher la cause de ces morts foudroyantes, survenues en l'espace dix minutes, avant qu'on ait songé de les attribuer à un dégagement de gaz et qu'on ait pu empêcher cette hécatombe.

Un examen très minutieux des parois, du fond et du sol avoisinant le puits fit concevoir l'hypothèse de la formation abondante de gaz irrespirables, plus lourds que l'air, emmagasinés dans la profondeur même, en raison de l'appel produit par l'abaissement de la nappe souterraine.

L'inspection des parois fit découvrir, à 6 mètres de la margelle, deux orifices du côté des fosses à tan voisines, donnant issue à un gaz inodore, courbant d'abord, éteignant ensuite la flamme d'une bougie. L'analyse de ce gaz, prélevé le 28 juin, le surlendemain de l'accident, donna : Az, 87, 785 pour 100 ; O,2,277 ; CO^2,9,938, sans traces de CO,H^2S,AzH^3 ; la composition de l'atmosphère du puits était donc largement modifiée dans les proportions habituelles, par la richesse en CO^2, la pauvreté en O et l'augmentation d'Az.

En raison de l'origine tellurique de ce gaz méphitique, on poussa activement les recherches du côté du sol, de l'eau et de la canalisation de toute la périphérie du puits. L'exposé des analyses entreprises sur ces différents points permit d'affirmer qu'il n'y avait pas

eu d'intoxication gazeuse et que la mort de ces ouvriers avait été provoquée par une véritable asphyxie, dans un air irrespirable, très chargé en CO^2 et très pauvre en O. Cet air extraordinairement vicié avait été produit dans le voisinage immédiat du puits, où il avait pénétré par les fissures de la maçonnerie.

Les causes de la viciation de l'atmosphère tellurique sont l'imprégnation du sol par d'abondantes matières organiques auprès d'une tannerie, l'humidité du terrain, la chaleur élevée de la saison. Quant à l'accumulation de CO^2 dans le fond du puits, elle a été provoquée par l'abaissement considérable de la nappe souterraine, les jours précédents. Des recherches faites sur les puits de la région montrèrent que, sur 211 puits de la vallée du torrent de Bisagno, 10 renfermaient, à la même époque, des gaz ne permettant pas la combustion de la flamme.

F.-H. Renaut.

La culture des microbes anaérobies appliquée à l'analyse des eaux; le rapport aérobie-anaérobie critérium du contage, par Alfred Guillemard (*Annales de l'Institut Pasteur*, 1906, p. 155).

L'analyse bactériologique quantitative, telle qu'on l'effectue actuellement, se limite à la numération des colonies microbiennes qui se développent en présence de l'air et, principalement, sur une plaque de gélatine. La recherche des germes qui végètent à l'abri de l'O est presque complètement négligée, et, dans les tableaux que font paraître régulièrement les laboratoires d'hygiène, on ne fait aucune mention de ces espèces. Cette lacune regrettable tient à l'absence d'une méthode pratique de culture des microbes anaérobies : la technique usitée en bactériologie pure est, d'une manière générale, beaucoup trop compliquée pour être utilisée par l'analyste qui doit préparer un nombre important de dosages dans un très court délai. Cette considération a incité l'auteur à simplifier quelques-unes des méthodes les plus couramment employées : en modifiant légèrement les procédés décrits par Roux, il est arrivé à combiner un dispositif qui permet de cultiver les anaérobies avec une grande facilité, tout en n'exigeant qu'un matériel très sommaire.

Avec la méthode qu'il préconise, l'auteur s'en tient à 2 essais, l'un en milieu anaérobie dans la pipette de Pasteur, l'autre en milieu aérobie sur la plaque de Pétri, et il obtient ainsi, en 2 ou 3 jours, des résultats parfaitement suffisants, avec un nombre de colonies représentant la teneur en bactéries susceptibles de proliférer dans l'organisme vivant, ceux-ci étant de beaucoup les plus intéressants pour l'hygiéniste.

Pour avoir une idée de la répartition des espèces microbiennes dans une eau, il faudrait pouvoir séparer et ranger les microbes en 3 classes : aérobies, facultatifs, anaérobies. En raison des difficultés matérielles, on s'en tient à la notion du milieu, en place de la notion individuelle ; on classe les résultats de l'analyse en deux

groupes : d'une part les germes se développant à l'abri de l'air, comprenant les anaérobies vrais et les microbes facultatifs, d'autre part les germes se multipliant au contact de l'O, réunissant les aérobies stricts avec les facultatifs notés en premier lieu. Cette classification permettra de comparer les résultats de chacune des numérations et d'obtenir un élément nouveau, un rapport, propre à dégager les conclusions de l'analyse. Pour établir ce rapport, il sera avantageux de ramener à 1000 le chiffre d'un des dosages, celui effectué en milieu aérobie, par exemple, et de calculer le chiffre proportionnel qui correspond à l'autre essai.

De cette façon, l'auteur a obtenu le tableau suivant, en expérimentant avec quelques eaux de la région parisienne.

NATURE DE L'EAU	NOMBRE DE COLONIES SE DÉVELOPPANT A 37 DEGRÉS		
	en milieu aérobie	en milieu anaérobie	Rapport
	par c. c.	par c. c.	
Vanne. Fontaine publique, III° arrond.	92	7	1000/76
Marne. Eau filtrée alimentant banlieue Est	23	8	1000/347
Marne, rivière à Nogent	8.500	730	1000/86
Seine, à Ivry	6.000	1.800	1000/300
Seine au Point-du-Jour	56.000	5.600	1000/100
Eau d'égout à Gennevillers	10.850.000	5.650.000	1000/520
	par gramme	par gramme	
Terre de jardin (100 gr. dans 1000 d'eau stérile)	2.400.080	1.400.000	1000/580
	par öse	par öse	
Matière fécale (1 öse dans 20 c. c. d'eau stérile)	4.000.000	7.000.000	1000/1750

On constate la forte proportion, la prépondérance même des microbes anaérobies dans la flore intestinale ; toute eau contanimée par les microgermes des résidus de la vie n'échappera pas à ce témoignage indubitable, qu'elle soit polluée directement, comme le sewage d'une ville, ou indirectement comme peut l'être une rivière recevant les apports des pluies, après leur ruissellement sur des sols souillés de détritus.

F.-H. RENAUT.

Del passaggio dei germi del suolo attraverso l'intestino dei lombrici, per el dott. G. GUARGENA (*Annali d'igiene sperimentale*, 1906, p. 199).

L'A. s'est proposé d'étudier l'intérêt que pouvaient présenter, au point de vue hygiénique, les lombrics à l'égard des germes contenus dans le sol ; il a fait toutes ses expériences sur de la terre non stérilisée, de façon à laisser persister l'influence de tous les éléments biologiques. Il a d'abord recherché la flore bactérienne de l'intestin

des lombrics, prélevés dans différents terrains, dans le but de la comparer avec celle des terrains eux-mêmes ; le résultat a été qu'il n'y avait pas de différence essentielle dans la nature des bactéries, tant de l'intestin des lombrics que du sol, dans lequel ceux-ci vivent ; certaines espèces de microorganismes se trouvent beaucoup plus souvent et en quantité plus abondante dans le corps de ces vers que dans le sol ; d'autres au contraire sont, d'une façon constante, plus nombreuses dans le sol.

D'autres recherches ont ensuite porté sur les modifications auxquelles étaient exposés, dans l'intestin des lombrics, les germes ensemencés dans la terre non stérilisée. En raison de la similitude des bactéries, on retrouve intactes celles du sol après le passage dans le tube digestif des lombrics. Il convient toutefois de signaler le fait que le *B. proigiosus pathogenis* a sa virulence exaltée après cette migration.

Enfin l'A. a pu démontrer que les lombrics sont capables de transporter à distance les germes pathogènes qu'ils puisent dans un sol infecté, et d'aller souiller un terrain indemne en devenant ainsi un véhicule de l'infection. Ces dernières expériences ont été faites avec le bacille de Koch et avec les spores charbonneuses, et ont confirmé pour celles-ci l'assertion de Pasteur, au sujet de la nocivité du sol dans lequel avaient été enfouis des animaux atteints de charbon.

F.-H. RENAUT.

Bacterium coli e potabilità delle acque, per il dott. ELIO TIRELLI, tenente medico (*Giornale medico del R° esercito*, 1906, p. 349).

Après avoir retracé les opinions en cours si divergentes sur la valeur de la présence du bacterium coli dans les eaux potables, l'A. donne les résultats de 80 analyses faites sur les eaux d'alimentation de Parme, suivant les recherches opérées à l'Institut d'Hygiène de l'Université de cette ville, sous la direction du professeur F. G. Gardenghi.

Tous les échantillons furent examinés qualitativement et quantitativement, aussi bien au point de vue bactériologique que chimique ; la détermination du bacterium coli fut poussée de façon à assurer sa forme typique, d'après la constatation de tous les caractères généralement admis ; pour contrôler les résultats, les principales méthodes d'isolement furent successivement appliquées.

Ce travail aboutit aux conclusions suivantes : 1° on ne saurait affirmer, à proprement parler, l'ubiquité du colibacille dans les eaux, car on le rencontre dans la proportion de 43,75 p. 100, 25 fois seul, et 18,75 fois uni à des bacilles de type semblable, mais non identique, 2° la présence de ce microorganisme, avec tous ses caractères biologiques, y compris sa virulence à l'égard des animaux, doit être considérée comme un signe suffisant de pollution des eaux par

des substances d'origine animale; 3° on ne peut attribuer aucune signification ferme à la présence des bacilles semblables au coli ; en tout cas, on ne doit leur accorder qu'une importance beaucoup moindre qu'au colibacille lui-même.

F.-H. R.

ERRATA

L'impression du mémoire de M. Le Couppey de la Forest, intitulé : *Les filtres à sable de la Compagnie des eaux de la banlieue de Paris*, n° 7, juillet 1906, ayant été faite avant correction des épreuves, il s'est glissé plusieurs errata qu'il est nécessaire de rectifier :

Page 563, ligne 23, *lire* : substances dissoutes, *au lieu de* : substances décantées.

Page 569, tableau, 6e colonne, *au lieu des* chiffres 200, 300, 450, 650, *lire* : les chiffres 146, 246, 447, 741 ; 7e colonne, *au lieu des* chiffres 150, 225, 338, 488, *lire* : les chiffres 109,50, 184,50, 335,25, 555,75 ; 8e colonne, *au lieu de* : vitesse de traverse, *lire* : vitesse de passage, et *au lieu des* chiffres 233, 155, 101, 72, *lire* : les chiffres 319,60, 189,70, 104,30, 62,9.

Page 570, ligne 24, *au lieu de* : différentes formes, *lire* : de différentes dimensions.

Id., ligne 26, *au lieu de* : claie de 2 mètres, *lire* : claie de 2 millimètres.

Page 572, ligne 10, *au lieu de* : par partie, *lire* : pour partie.

Page 574, ligne 5, *au lieu de* : filtres durcis, *lire* filtres ordinaires.

Page 568, ligne 17, *au lieu de* : claie de 21 millimètres, *lire* : claie de 2 millimètres.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE
D'HYGIÈNE
ET DE
POLICE SANITAIRE

BULLETIN

LA PRATIQUE DE LA DÉSINFECTION PUBLIQUE ET PRIVÉE EN FRANCE

A en juger par les nombreuses demandes de renseignements qui nous sont adressées de tous côtés, l'organisation des services de désinfection, imposée par la loi du 15 février 1902 et enfin réglementée par le décret du 10 juillet dernier, soulève des difficultés et des hésitations qui tiennent surtout à l'incertitude sur le choix des procédés à employer.

Nous croyons rendre service en publiant des renseignements circonstanciés sur cette question. Tout d'abord nous plaçons sous les yeux les textes des documents administratifs qui précisent aujourd'hui les obligations imposées en cette matière aux pouvoirs publics et aux particuliers.

A la date du 28 juillet dernier, M. Clemenceau, ministre de l'Intérieur, a adressé à tous les préfets la *Circulaire suivante, relative à la pratique de la désinfection publique et privée en France :*

« Le *Journal officiel* du 19 juillet 1906 contient le texte d'un décret signé le 10 juillet par M. le Président de la République

et dont l'importance ne vous a pas échappé ; ce décret porte règlement d'administration publique sur les conditions d'organisation et de fonctionnement du service de désinfection.

« Ce décret est le dernier de ceux prévus par la loi du 15 février 1902 relative à la protection de la santé publique ; déjà avaient été promulgués : le 10 février 1903 le décret sur la désignation des maladies entraînant la déclaration ; le 27 juillet 1903 le décret portant règlement d'administration pnblique sur la vaccination et la revaccination ; puis le décret du 3 juillet 1905 portant règlement d'administration publique pour déterminer les conditions d'organisation et de fonctionnement des bureaux municipaux d'hygiène.

« Par le décret du 10 juillet que je vous signale, l'œuvre législative se trouve enfin close ; il reste à lui faire produire son plein effet ; c'est à quoi je vous invite de façon pressante à consacrer votre effort.

« Nulle tâche n'est plus digne de solliciter votre zèle ; nulle ne présente une plus haute importance sociale. Soigner et secourir les malades est bien ; prévenir les maladies est évidemment mieux, et il faut faire pénétrer dans l'esprit public cette vérité aujourd'hui incontestable : que les maladies qui font le plus grand nombre de victimes sont heureusement celles aussi que, grâce à une hygiène sociale judicieusement organisée, on peut le plus aisément éviter ; que ces fléaux : fièvre typhoïde, typhus, variole, scarlatine, diphtérie, choléra, peste, etc., et la tuberculose elle-même, qui déciment si souvent les agglomérations, sont de ces ennemis dont l'homme a appris l'art, sinon de triompher, du moins d'éviter presque sûrement la dangereuse atteinte.

« La loi de 1902 et le décret du 10 juillet affirment avec force et précision que si la collectivité a des devoirs envers l'individu, elle a aussi des droits sur lui et que l'un de ces droits essentiels est, lorsqu'un individu quel qu'il soit, riche ou pauvre, est atteint d'une de ces maladies transmissibles, de le contraindre à prendre ou, au besoin, à subir toutes les mesures propres à empêcher la dissémination des germes pathogènes issus de lui. Ils affirment que l'individu, atteint de fièvre typhoïde par exemple, et dont les linges souillés et les déjections dispersées au hasard vont polluer les eaux et contaminer

le voisinage, constitue pour le public un plus grave danger qu'un fou furieux, et qu'il y a un véritable crime social à ne point prendre à son égard les simples précautions d'isolement et de désinfection que la science assigne et qui permettent de circonscrire l'œuvre de mort.

« La désinfection, avait dit la loi de 1902 en son article 7, est obligatoire pour tous les cas de maladies prévues à l'article 4 et nommément désignées dans le décret du 10 février 1903 ; et la loi avait ajouté : « Les mesures de désinfection sont mises à « exécution dans les villes de 20.000 habitants et au-dessus « par les soins de l'autorité municipale, et dans les communes « de moins de 20.000 habitants par les soins d'un service dé- « partemental. » Le nouveau décret détermine les conditions dans lesquelles ces deux services doivent être organisés et fonctionner.

« D'abord il donne au mot « désinfection » son sens précis et complet; il ne s'agit point, pour commencer la désinfection, d'attendre la mort ou la guérison du malade : à tarder ainsi on risquerait le plus souvent de faire œuvre vaine; sans doute ce n'est qu'à ce moment qu'on pourra effectuer la désinfection totale des locaux occupés par lui, mais nul n'ignore et n'a plus le droit d'ignorer aujourd'hui que, pour être efficace, la lutte contre les germes pathogènes doit être entreprise dès le début et pendant tout le cours de la maladie. Un typhique, un varioleux, un scarlatineux peut, avant de guérir ou de mourir, contaminer un grand nombre de personnes à l'égard desquelles les pouvoirs publics assument de ce fait la plus redoutable des responsabilités. C'est donc, sur ce point le décret est aussi net qu'impérieux, pendant tout le cours de la maladie que la désinfection doit être assurée.

« Et cette désinfection est à un double point de vue obligatoire — obligatoire pour les individus qui sous aucun prétexte ne sauraient s'y soustraire — obligatoire pour les services publics, municipaux et départementaux, qui doivent y procéder.

« Est-ce à dire qu'un monopole municipal ou départemental soit institué? Nullement, et les particuliers sont libres de s'adresser, s'ils préfèrent, à quelque entreprise privée de désinfection; mais s'ils peuvent ne point faire appel au service

public, ils en doivent toujours accepter le contrôle. Ce n'est point un simulacre de désinfection que la loi rend obligatoire : c'est une opération vraiment efficace, et la gêne qu'elle entraîne provisoirement ne peut d'ailleurs être supportée qu'à la condition même que l'efficacité de l'opération compense ce petit sacrifice.

« Dans les villes de plus de 20.000 habitants, où un bureau d'hygiène doit être organisé, le service de désinfection sera assumé par ce bureau dont il sera une des attributions essentielles. Vous aurez sur ces deux points connexes — constitution des bureaux d'hygiène, organisation du service de désinfection — à promouvoir l'initiative des municipalités. Je me plais à espérer qu'il ne s'en rencontrera point qui n'ait conscience de son devoir. La loi d'ailleurs est formelle; l'ignorance des uns, l'indifférence systématique des autres, ne sauraient en paralyser l'effet. L'obligation est aussi impérieuse en matière de désinfection qu'en matière d'instruction primaire. Si quelque municipalité de grande ville, ou rétrograde ou négligente, restait sourde à votre invitation, puis à votre mise en demeure, la loi donne au gouvernement le droit et lui fournit le moyen de lui imposer l'accomplissement de son devoir. Plusieurs villes ont, les unes depuis longtemps, les autres depuis peu, devancé la loi; il vous appartient, Monsieur le préfet, d'inciter les retardataires à suivre cet exemple et au besoin de les y contraindre.

« Dans l'ensemble des communes de moins de 20.000 habitants, dans chacune desquelles on ne pouvait songer à établir un service autonome, c'est un service départemental dont la loi prescrit la création. Cette tâche est aussi urgente; elle est certes plus délicate; pour la mener à bien il ne faudra pas moins que tout votre effort personnel. A la vérité c'est ici le Conseil général qui délibère, après avis du Conseil départemental d'hygiène, sur la création des postes de désinfection, sur la composition et la rétribution du personnel; c'est lui qui vote les crédits nécessaires à l'acquisition et à l'entretien du matériel et au fonctionnement du service; c'est lui qui, en se conformant aux règles fixées par le titre III du décret, arrête le tarif des taxes de remboursement. Mais votre action personnelle est considérable; sans elle rien ne peut aboutir.

« Il faut que dès demain chacun prépare la mise en œuvre de la loi; si dans votre département n'a point été organisé le service spécial de contrôle et d'inspection prévu à l'article 19 de la loi du 15 février 1902, vous aurez d'abord à désigner un membre du Conseil départemental d'hygiène qui, à défaut du chef de ce service spécial, sera votre collaborateur immédiat. Cette désignation peut avoir une importance capitale, et il est certain que, dans une large mesure, tant vaudront les hommes, tant vaudra l'œuvre; que ce choix vous soit dicté par l'unique souci du bien public; cette fonction ainsi que celle des délégués des commissions sanitaires prévues par le décret ne sera point une sinécure; elle poura être rémunérée dès que le service fonctionnera effectivement; il serait équitable qu'elle le fût.

« D'urgence vous saisirez le Conseil départemental d'hygiène que vous réunirez à cet effet. Vous n'attendrez point qu'il ait terminé son travail préparatoire avant de saisir à son tour le Conseil général : à quelque moment en effet que cette assemblée reçoive par vous la première communication de cette affaire, elle ne voudra et ne pourra vraisemblablement point se prononcer sur l'heure; elle mettra la question à l'étude et en chargera, selon ses traditions constantes, une commission qu'elle invitera à lui préparer pour la session suivante un rapport, un plan et un devis détaillés. Nous pourrons gagner un semestre si, dès la session d'août, vous présentez au Conseil général un premier rapport sur le décret dn 10 juillet et sur le service dont, en vertu de la loi, ce décret prescrit et définit la constitution, et si vous invitez le Conseil général à nommer immédiatement une commission à laquelle le Conseil départemental d'hygiène transmettra ses propositions conformément à l'article 4, dès qu'elles seront arrêtées. Moi-même je ne manquerai pas de vous communiquer ultérieurement, et le plus tôt possible, des instructions détaillées qui, je l'espère, vous guideront utilement et simplifieront votre tâche: elles tendront à vous montrer que, à peu de frais en somme, on peut et l'on doit obtenir d'excellents résultats; elles s'inspireront, au point de vue technique, des avis si hautement autorisés du Conseil supérieur d'hygiène.

« Par la mise en œuvre de telles lois, la mission des préfets

devient chaque jour plus complexe, mais chaque jour aussi plus intéressante, plus digne des efforts d'hommes d'initiative et d'action. Ces lois sont l'honneur de la République; travailler à en assurer l'exécution est l'un des moyens les plus efficaces de la bien servir. Je suivrai avec une particulière attention tout ce que vous ferez en ce sens; et je vous saurai gré de l'activité méthodique et tenace que vous déploierez pour faire produire à la loi de 1902 et au présent décret leur maximum d'effet utile et pour justifier ainsi aux yeux de tous le titre même de la loi relative à « la protection de la santé publique ».

Suivait le décret ci-après :

DÉCRET DU 10 JUILLET 1906[1] PORTANT RÈGLEMENT D'ADMINISTRATION PUBLIQUE SUR LES CONDITIONS D'ORGANISATION ET DE FONCTIONNEMENT DU SERVICE DE DÉSINFECTION (EN VERTU DES ARTICLES 7, 19, 20, 26 ET 33 DE LA LOI DU 15 FÉVRIER 1902).

LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE,

Sur le rapport du ministre de l'Intérieur,

Vu la loi du 15 février 1902 relative à la protection de la santé publique, notamment les articles 7, 19 et 20;

Vu l'article 33 ainsi conçu :

« Des règlements d'administration publique détermineront les conditions d'organisation et de fonctionnement..... du service de désinfection »;

Vu l'article 26, notamment le paragraphe 4, lequel est ainsi conçu :

« Des taxes seront établies par un règlement d'administration publique pour le remboursement des dépenses relatives à ce service »;

Vu la loi du 7 avril 1903 relative à l'application à la ville de Paris et au département de la Seine de la loi du 15 février 1902;

Vu l'avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France;

1. Décret publié au *Journal officiel*, numéro du 19 juillet 1906.

Le Conseil d'État entendu,

Décrète :

TITRE I. — ORGANISATION GÉNÉRALE.

Chapitre premier. — Services municipaux.

ARTICLE PREMIER. — Dans les villes de 20.000 habitants et au-dessus, le conseil municipal, après avis du directeur du bureau d'hygiène, décide la création d'un ou plusieurs postes de désinfection et détermine la composition et la rétribution du personnel. Il vote les crédits nécessaires à l'acquisition et à l'entretien du matériel et au fonctionnement du service.

ART. 2. — Les délibérations prises par le conseil municipal sont transmises par le préfet au conseil départemental d'hygiène.

Si, sur le vu des observations présentées par celui-ci, le préfet estime que les dispositions adoptées par le conseil municipal équivalent au défaut d'organisation tel qu'il est prévu par le paragraphe 5 de l'article 26 de la loi du 15 février 1902, il invite par un arrêté motivé le conseil municipal à délibérer de nouveau. Dans le cas où, dans le délai de deux mois à partir de la notification de cet arrêté, le conseil municipal n'a pas pris une nouvelle délibération répondant au vœu de la loi, il est statué, s'il y a lieu, par un décret en forme de règlement d'administration publique.

Si le préfet conteste la nécessité des dépenses qui résulteront pour le département et pour l'État de l'organisation du service de désinfection et de son fonctionnement, il est statué, s'il y a lieu, après nouvelle délibération du conseil municipal, par décret rendu en Conseil d'État, conformément au paragraphe 1er de l'article 26 de la dite loi.

ART. 3. — Chaque semestre, le maire transmet au préfet un rapport détaillé sur les opérations du service; le préfet en adresse copie au ministre de l'Intérieur.

Chapitre II. — Services départementaux.

ART. 4. — Pour les communes de moins de 20.000 habitants, le Conseil général délibère, après avis du conseil départemental d'hygiène, sur la création des postes de désinfection, la composition et la rétribution du personnel. Il vote les crédits nécessaires à l'acquisition et à l'entretien du matériel et au fonctionnement du service.

Art. 5. — Dans chacune des circonscriptions sanitaires entre lesquelles le département est divisé conformément à l'article 20 de la loi du 15 février 1902, doit être établi au moins un poste de désinfection.

Les sièges de chaque poste sont fixés de telle sorte qu'il ne faille pas plus de six heures pour se rendre du poste dans les diverses communes qu'il est appelé à desservir.

Un poste doit nécessairement être placé dans toute station thermale possédant un bureau municipal d'hygiène par application de l'article 19 de la loi du 15 février 1902.

Art. 6. — Pour l'ensemble des communes relevant du service départemental, le service de désinfection est placé sous l'autorité du préfet et sous le contrôle d'un membre du conseil départemental d'hygiène désigné par le préfet.

S'il a été organisé dans le département un service de contrôle et d'inspection, conformément à l'article 19 de la loi du 15 février 1902, le contrôle prévu au paragraphe précédent est exercé par le chef de ce service.

Art. 7. — Dans chaque circonscription, le service est dirigé par un délégué de la commission sanitaire agréé par le préfet.

Il veille à l'exécution régulière et immédiate des mesures de désinfection dans les conditions techniques prescrites par le Conseil supérieur d'hygiène. Il veille également à ce que les postes de désinfection soient constamment munis du matériel et des désinfectants nécessaires, et à ce que les chefs de poste tiennent avec soin les registres de contrôle prévus à l'article suivant.

Il présente tous les mois au moins à la commission sanitaire un rapport sur les résultats et les besoins du service de la circonscription; ce rapport est transmis au préfet avec l'avis de la commission.

Art. 8. — Chaque poste de désinfection est dirigé par un chef de poste, assisté s'il y a lieu d'agents ou d'aides.

Les chefs de poste et les agents procèdent eux-mêmes aux opérations de désinfection.

Le chef de poste tient un registre des déclarations à lui adressées par les maires, des opérations, transports et voyages effectués, et dresse pour chaque série d'opérations une feuille spéciale suivant un modèle arrêté par le ministre de l'Intérieur.

Les chefs de poste et agents sont nommés et révoqués par le préfet sur la proposition du délégué de la commission sanitaire. Ils sont rémunérés à l'année, au mois, à la journée ou à l'heure. Les chefs de poste sont assermentés; le préfet peut en outre faire assermenter un certain nombre d'agents.

Art. 9. — Les délibérations prises par le Conseil général sont transmises par le préfet au ministre de l'Intérieur.

Si, après avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, le ministre estime que les dispositions adoptées par le Conseil général équivalent au défaut d'organisation tel qu'il est prévu par le paragraphe 5 de l'article 26 de la loi du 15 février 1902, un décret motivé rendu dans le délai prévu par l'article 49 de la loi du 10 août 1871 peut suspendre l'exécution de la délibération du Conseil général. Dans le cas où le Conseil général au cours de sa plus prochaine session, ou dans une réunion extraordinaire antérieure à celle-ci, n'a pas pris une nouvelle délibération répondant au vœu de la loi, il est statué par un décret en forme de règlement d'administration publique.

Si le ministre conteste la nécessité des dépenses qui résulteront pour les communes et pour l'État de l'organisation du service de désinfection et de son fonctionnement, un décret motivé peut suspendre, comme ci-dessus, l'exécution de la délibération. Dans le cas où le Conseil général, au cours de sa plus prochaine session ou dans une réunion extraordinaire antérieure à celle-ci, n'a pas donné satisfaction aux observations du ministre de l'Intérieur, il est statué par décret en Conseil d'État, conformément au paragraphe 1er de l'article 26 de la loi du 15 février 1902.

Titre II. — Fonctionnement.

Art. 10. — Dans toutes les communes, dès que le maire a reçu la déclaration que comporte l'une des maladies mentionnées à la première partie de la liste arrêtée par le décret du 10 février 1903, il avertit le chef de poste dans la circonscription duquel se trouve le malade signalé. S'il est avisé de l'existence de l'une de ces maladies et qu'il n'y ait pas de médecin traitant, il envoie un médecin et prend ensuite, sur la déclaration de celui-ci, les mesures prescrites par le présent décret.

En outre, si la commune où demeure le malade est comprise dans le service départemental, le préfet ou le sous-préfet avertit le délégué de la commission sanitaire.

Art. 11. — Toutes les opérations de désinfection sont effectuées par le service public, sous les réserves indiquées aux articles 14 et 17.

Art. 12. — Le chef de poste envoie au lieu où se trouve le malade un agent muni des désinfectants appropriés.

Cette visite ne peut être effectuée que de jour.

L'agent s'adresse, en vue de l'exécution des mesures à prendre,

au principal occupant, chef de famille ou d'établissement, des locaux où se trouve le malade et, à son défaut, dans l'ordre ci-après, au conjoint, à l'ascendant, au plus proche parent du malade ou à toute personne résidant avec lui ou lui donnant ses soins.

Art. 13. — Il remet à cette personne une note dont le modèle est arrêté par le ministre de l'Intérieur, rappelant l'obligation de la désinfection et reproduisant les pénalités prévues par la loi et le tarif de désinfection.

Il se met à sa disposition pour l'exécution des mesures indispensables.

Ces mesures, pendant le cours de la maladie, concernent essentiellement la désinfection des linges contaminés ou souillés et des déjections ou excrétions ; elles ne peuvent constituer une intervention quelconque dans le traitement du malade.

Art. 14. — La personne à qui a été remise la note prévue par l'article précédent peut exécuter ou faire exécuter elle-même la désinfection, à la condition de prendre, sur une formule qui est mise à sa disposition par l'agent, l'engagement :

1° de se conformer exactement pendant le cours de la maladie aux instructions du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, approuvées par le ministre de l'Intérieur, et dont un exemplaire lui est remis ;

2° de se soumettre, dans l'exécution des mesures prises, au contrôle de l'agent du service public, qui ne pourra se présenter au domicile du malade plus d'une fois par jour ;

3° d'avertir sans délai le maire, le cas échéant, du transport du malade hors de son domicile ;

4° d'aviser le maire de la première sortie du malade après sa guérison, en vue de l'application de l'article 15 du présent décret.

Art. 15. — En cas de transport du malade hors de son domicile, après la guérison, ou en cas de décès au cours ou à la suite d'une des maladies mentionnées à la première partie de la liste arrêtée par le décret du 10 février 1903, la désinfection totale des locaux occupés personnellement par le malade et des objets qui ont pu être contaminés pendant la maladie doit être opérée sans délai.

Art. 16. — Le maire, prévenu soit par l'avis donné en exécution des 3° et 4° de l'article 14, soit par la déclaration de décès, informe le chef du poste dans la circonscription duquel se trouve le domicile à désinfecter ; le chef de poste adresse à la personne désignée à l'article 12 un avis faisant connaître au moins douze heures à l'avance le moment où il sera procédé aux mesures de désinfection. Un pareil avis est adressé en cas de décès aux héritiers, s'ils habitent la commune et sont connus de l'administration.

Le délai de douze heures ci-dessus pourra être abrégé par une décision motivée du maire.

A défaut d'une des personnes énumérées à l'article 12 et en l'absence des héritiers, le maire prend les mesures nécessaires pour que les objets contenus dans le local à désinfecter ne soient ni détournés, ni détériorés.

Art. 17. — Sauf le cas d'urgence constaté par un arrêté du maire ou, à son défaut, par un arrêté du préfet, les personnes énumérées à l'article 12 du présent décret ou les héritiers peuvent exécuter ou faire exécuter par leurs soins la désinfection, à la condition de prendre par écrit, sur une formule qui leur est remise par le service public, l'engagement :

1° de faire opérer la désinfection sans délai, et conformément aux instructions du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, approuvées par le ministre de l'Intérieur, et dont un exemplaire leur est remis ;

2° de prévenir au moins douze heures à l'avance le chef de poste du moment où l'opération doit avoir lieu ;

3° de se soumettre, dans l'exécution des mesures prises, au contrôle de l'agent du service public, qui s'assurera sur place si les opérations sont exécutées dans les conditions techniques formulées par le ministre de l'Intérieur après avis du Conseil supérieur d'hygiène publique et, spécialement, quand il est fait usage d'appareils, s'ils fonctionnent dans les conditions imposées par le certificat de vérification prévu au décret du 7 mars 1903.

Art. 18. — S'il résulte des constatations faites par les agents que les engagements pris en vertu des articles 14 et 17 du présent décret n'ont pas été tenus, ou que la désinfection a été opérée par les particuliers ou par leurs soins d'une façon insuffisante, le maire prescrit immédiatement l'exécution par le service public des mesures indispensables.

Art. 19. — Si, au cours de la désinfection, la destruction d'un objet mobilier est jugée nécessaire par le service, il y est procédé sur l'ordre du maire. En cas de refus du maire, le préfet statue.

Art. 20. — Il est dressé un état descriptif et estimatif des objets à détruire par le chef de poste ou l'agent qui s'est rendu à domicile, contradictoirement avec le propriétaire de l'objet ou l'une des personnes désignées à l'article 12. Cette personne peut être remplacée par un héritier s'il s'agit d'une désinfection après décès.

En cas de refus d'une des personnes ci-dessus énumérées de concourir à la rédaction de l'état ou en cas d'impossibilité de le dresser contradictoirement, le chef de poste ou l'agent mentionne l'une ou

l'autre de ces causes dans un procès-verbal auquel il joint l'état dressé par lui seul.

L'état et, s'il y a lieu, le procès-verbal sont déposés à la mairie et communiqués en duplicata au sous-préfet si le service est départemental. Si une indemnité est réclamée, la demande est adressée suivant le cas au maire ou au sous-préfet.

Art. 21. — Si le maire reçoit la déclaration d'une des maladies mentionnées à la seconde partie de la liste arrêtée par le décret du 10 février 1903, il avertit le chef de poste, lequel est tenu de se mettre immédiatement à la disposition du malade ou de sa famille, pour assurer la désinfection dans les conditions prescrites par le Conseil supérieur d'hygiène publique.

Titre III. — Taxes.

Art. 22. — Les taxes de remboursement prévues par le paragraphe 4 de l'article 26 de la loi du 15 février 1902, sont établies proportionnellement à la valeur locative de l'ensemble des locaux d'habitation dont dépend la pièce occupée par le malade.

Le tarif est arrêté par le Conseil municipal ou par le Conseil général selon qu'il s'agit d'un service municipal ou départemental; il ne peut dépasser les maxima fixés par le tableau suivant :

Dans les communes de moins de 5.000 habitants.		3,00	p. 100
—	de 5.000 à 20.000 —	2,50	—
—	de 20.000 à 100.000 —	2,00	—
—	de plus de 100.000 —	1,40	—
Paris		1,00	—

Si la taxe à percevoir en vertu de ce tarif dépasse 30 francs par pièce soumise à la désinfection totale, elle est réduite d'office à ce maximum.

Art. 23. — La taxe est applicable quel que soit le mode de désinfection des locaux ou des objets qu'ils renferment, que ces derniers soient désinfectés sur place ou au dehors.

Elle comprend l'ensemble des opérations occasionnées par la même maladie ; néanmoins, si la maladie excède une période de six mois, la taxe ne comprend que les opérations effectuées au cours de cette période et elle est renouvelable pour chaque période nouvelle de six mois.

Elle comprend également les frais de transport.

Art. 24. — Dans le cas où la désinfection des objets est demandée indépendamment de celle des locaux, la taxe est réduite à la moitié de ce qu'elle eût été si la désinfection avait porté également sur le local ayant renfermé les dits objets.

ART. 25. — Sur la demande des intéressés, le service peut effectuer de nuit la désinfection totale prévue par l'article 15 du présent décret. Dans ce cas, l'opération donne lieu à une redevance supplémentaire montant à 50 p. 100 de la taxe.

ART. 26. — Pour la désinfection des chambres d'hôtels garnis, ainsi que des loges de concierges, des chambres de domestiques et des chambres individuelles d'ouvriers logés chez leurs patrons, lorsque ces loges ou chambres font partie d'une habitation collective, la taxe est réduite à une somme fixe dont le minimum est de 5 francs.

ART. 27. — La désinfection est gratuite pour les indigents.

ART. 28. — Les Conseils généraux et les Conseils municipaux peuvent appliquer des tarifs réduits à la désinfection dans les établissements charitables ou scolaires.

Ils fixent les tarifs à appliquer aux opérations de désinfection dans les cas autres que ceux qui entraînent une obligation légale.

ART. 29. — Ces taxes sont dues par le malade ou, en cas de décès, par ses héritiers.

Toutefois, dans les cas visés à l'article 26, elles sont dues par les gérants, propriétaires, maîtres ou patrons. Dans les cas où il s'agit d'établissements charitables ou scolaires, elles sont à la charge des établissements.

ART. 30. — Les taxes sont établies sur des états, d'après les feuilles dressées par le chef de poste et certifiées par le directeur du bureau d'hygiène ou le délégué de la commission sanitaire.

ART. 31. — Le montant des taxes, porté en recette aux budgets municipaux et départementaux, est déduit des dépenses de fonctionnement du service avant leur répartition entre les communes, le département et l'Etat.

ART. 32. — Les dispositions du présent décret sont applicables à la ville de Paris et aux communes du département de la Seine, sous réserve de l'observation des règles édictées par la loi du 7 avril 1903 pour la répartition des attributions relatives à la protection de la santé publique entre le préfet de la Seine, le préfet de police et les maires des dites communes.

ART. 33. — Le ministre de l'Intérieur est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* et inséré au *Bulletin des lois.*

En prévision de ce décret, le Conseil supérieur d'hygiène publique avait, dès le 5 février 1905, élaboré les instructions ci-après :

INSTRUCTIONS POUR LA PRATIQUE DE LA DÉSINFECTION

PREMIÈRE PARTIE

NOTIONS GÉNÉRALES SUR LES MALADIES NÉCESSITANT LA DÉSINFECTION ET SUR LES PROCÉDÉS DE DÉSINFECTION

Définition

1. — La **désinfection** a pour but de **détruire les germes des maladies transmissibles ou de les rendre inoffensifs.** Sans elle, les autres mesures de prophylaxie seraient insuffisantes.

I. — MALADIES NÉCESSITANT LA DÉSINFECTION

2. — Les **maladies pour lesquelles la désinfection doit être pratiquée**, aux termes du décret du 10 février 1903 et conformément aux prescriptions des articles 4, 5 et 7 de la loi du 15 février 1902, sont les suivantes :

1° la fièvre typhoïde ;
2° le typhus exanthématique ;
3° la variole et la varioloïde ;
4° la scarlatine ;
5° la rougeole ;
6° la diphtérie ;
7° la suette miliaire ;
8° le choléra et les maladies cholériformes ;
9° la peste ;
10° la fièvre jaune ;
11° la dysenterie ;
12° les infections puerpérales et l'ophtalmie des nouveau-nés, lorsque le secret de l'accouchement n'a pas été réclamé ;
13° la méningite cérébro-spinale épidémique ;
14° la tuberculose pulmonaire ;
15° la coqueluche ;
16° la grippe ;

17° la pneumonie et la broncho-pneumonie ;
18° l'érysipèle ;
19° les oreillons ;
20° la lèpre ;
21° la teigne ;
22° la conjonctivite purulente et l'ophtalmie granuleuse.

3. — Dans le cas des treize premières de ces maladies la désinfection est obligatoire tant pour l'administration sanitaire qui la pratique que pour les intéressés. Dans le cas des autres maladies, l'administration sanitaire est obligée de procéder à la désinfection toutes les fois que celle-ci est demandée par les intéressés.

II. — MODES DE TRANSMISSION DES MALADIES CONTAGIEUSES

4. — **Les maladies qui viennent d'être énumérées peuvent être transmises dans les conditions ci-après :**

1° Transmission par les déjections des malades, par certains produits de sécrétions, par le sang infecté :

a) Maladies transmises par les matières fécales :

fièvre typhoïde (selles, dans certains cas urines et crachats) ;

dysenterie (selles) ;

choléra et les maladies cholériformes (selles et matières vomies).

b) Maladies transmises par les sécrétions des voies respiratoires, expectorations, crachats, etc. :

scarlatine (sécrétions du nez et de la gorge ; les fragments d'épiderme, lorsque la peau se desquame, peuvent aussi transmettre la maladie) ;

rougeole (matières sécrétées par les yeux, le nez, l'arrière-gorge, les bronches) ;

diphtérie (fausses membranes, vulgairement appelées peaux ; sécrétions du nez, de la gorge, etc.) ;

suette miliaire (sécrétions du nez et des bronches) ;

peste pneumonique (crachats et sécrétions nasales) ;

méningite cérébro-spinale épidémique (mucosités buccales et nasales) ;

tuberculose pulmonaire (crachats et parfois matières fécales et produits de suppuration) ;

coqueluche (produits de l'expectoration) ;

grippe (produits de l'expectoration) ;

pneumonie et la **broncho-pneumonie** (crachats) ;

oreillons (par les mucosités de la bouche et du nez).

c) *Maladies transmises par les sécrétions, suppurations et desquamations :*

variole (produits des pustules et surtout par les croûtes desséchées) ;

scarlatine (fragments d'épiderme lorsque la peau se desquame [voir également ci-dessus]) ;

peste bubonique (matières issues des pustules ulcérées ou gangrenées et des bubons [voir également ci-dessus]) ;

infections puerpérales (sécrétions vaginales, pus, lochies) ;

ophtalmie purulente des nouveau-nés (pus provenant des yeux de l'enfant) ;

érysipèle (sérosités et les parcelles d'épiderme détachées des surfaces enflammées) ;

teigne (pellicules épidermiques du cuir chevelu);

conjonctivite purulente et l'**ophtalmie granuleuse** (sécrétions oculaires).

d) *Maladies transmises par le sang infecté du malade (transporté par certains petits animaux ou parasites) :*

peste (rats et puces ; voir également ci-dessus) ;

fièvre jaune (moustiques) ;

typhus exanthématique (puces, poux, punaises, etc.) et selon toute vraisemblance **lèpre** (par les puces, poux, etc.).

2° TRANSMISSION PAR TOUT CE QUI A PU ÊTRE SOUILLÉ PAR LES PRODUITS DE SÉCRÉTIONS ET PAR LES DÉJECTIONS :

corps du malade ;

ses vêtements, son linge (mouchoirs, chemises, etc.), et sa literie (draps, matelas, oreillers, traversins, couvertures, etc.);

ses objets de toilette et ses ustensiles de ménage (verres à

boire, tasses, cuillères, assiettes, éponges, essuie-mains, etc.), ses jouets, ses livres, etc.;

parois et mobilier de sa chambre (lit, table de nuit, chaises, tapis, rideaux, tentures, murs, planchers, portes, fenêtres, etc.);

siège et abords des latrines ou des water-closets qui auraient été salis par les excréments du malade; fosses d'aisances, fumiers et fosses à purin où auraient été jetées ou déversées ses déjections;

eaux ménagères provenant notamment de la toilette du malade, du rinçage des ustensiles à son usage et des vases de nuit, du nettoyage de la chambre, du lavage du linge; — éviers, vidoirs, bacs de pompes, décharges, rigoles, ruisseaux, fossés; — et surtout sources, puits ou citernes qui auraient été infectés par déversement ou infiltration de ces eaux.

3° Transmission par les personnes :

Les germes peuvent être transmis par les personnes qui ont soigné ou visité le malade, par celles qui ont manié et transporté les objets souillés, si ces personnes ne s'astreignent pas à des mesures de propreté et de désinfection.

4° Transmission par certains animaux :

Pour quelques affections, telles que la peste, la fièvre jaune, le typhus exanthématique et selon toute vraisemblance la lèpre, la maladie peut être transmise *par certains animaux*, tels que les rats et les insectes, moustiques, puces, poux, punaises, etc..

III. — PROCÉDÉS ET APPAREILS DE DÉSINFECTION

5. — La désinfection se pratique :

A. — par l'immersion dans l'eau bouillante;

B. — à l'aide de substances chimiques, liquides ou à l'état gazeux;

C. — par l'exposition des objets contaminés dans une étuve, soit à vapeur, soit à dégagement de gaz antiseptiques.

A. — Désinfecion par immersion dans l'eau bouillante.

6. — L'immersion dans l'eau bouillante à gros bouillon doit durer au moins une heure. On favorise l'élévation du point d'ébullition de l'eau et par conséquent son efficacité en y ajoutant du sel.

B. — Désinfection par des substances chimiques.

7. — On doit rechercher surtout parmi les désinfectants ceux qui présentent à la fois les qualités suivantes : avoir une action rapide et sûre, être d'un maniement facile, ne pas détériorer les objets et coûter aussi bon marché que possible.

8. — La désinfection peut être pratiquée par les désinfectants chimiques ci-après :

Solutions désinfectantes.

1° **solution savonneuse de crésol**, préparée en mélangeant 500 grammes de crésol savonneux à 10 litres d'eau.

Le crésol savonneux qui doit se trouver tout préparé dans les pharmacies s'obtient en faisant fondre, à une douce chaleur, jusqu'à obtention d'un liquide clair, 500 grammes de savon mou et 50 grammes de crésol brut.

Le crésol brut est au moins aussi actif en solution savonneuse que l'acide phénique; il est en outre moins toxique et coûte moins cher :

2° **eau de Javel** étendue de cinquante fois son poids d'eau;

3° **lessives chaudes** à la cendre de bois ou au carbonate de soude;

4° **sulfate de cuivre**, à la dose de 50 grammes par litre;

5° **chlorure de chaux** fraîchement préparé à 2 p. 100, c'est-à-dire 20 grammes de chlorure de chaux dans un litre d'eau;

6° **aldéhyde formique**, à raison de 2 p. 100, c'est-à-dire 20 grammes de la solution commerciale d'aldéhyde formique dans un litre d'eau;

7° **lait de chaux fraîchement préparé** à 20 p. 100. Pour avoir du lait de chaux très actif, on prend de la chaux

de bonne qualité, on la fait déliter en l'arrosant petit à petit avec la moitié de son poids d'eau. Quand la délitescence est effectuée, on met la poudre dans un récipient soigneusement bouché et placé dans un endroit sec. Comme un kilogramme de chaux qui a absorbé 500 grammes d'eau pour se déliter a acquis un volume de 2 lit. 200, il suffit de le délayer dans le double de son volume d'eau, soit 4 lit. 400, pour avoir un lait de chaux qui soit environ à 20 p. 100;

8° **sublimé corrosif** en solution d'un gramme par litre d'eau, additionné de 10 grammes de chlorure de sodium (sel de cuisine), ou d'un gramme d'acide tartrique, ou d'un gramme d'acide chlorhydrique.

Désinfectants gazeux.

9. — Parmi les substances chimiques, on peut utiliser à l'état gazeux, pour la désinfection, les suivantes :

1° **l'aldéhyde formique gazeuse**, obtenue à l'aide de l'un des appareils autorisés officiellement ou par l'un des procédés suivants :

a) volatilisation *totale* de la solution commerciale ordinaire à 40 p. 100 d'aldéhyde formique;

b) volatilisation et décomposition d'une solution composée de la solution commerciale d'aldéhyde formique étendue de trois fois son volume d'eau;

c) décomposition à chaud du trioxyméthylène. La dose d'aldéhyde formique pur (HCOH) ainsi répandue dans les pièces à désinfecter doit être d'au moins 4 grammes par mètre cube;

2° **les vapeurs d'acide sulfureux sulfurique**, provenant de la combustion du soufre, c'est-à-dire, contenant des vapeurs d'anhydride sulfurique, à raison de 40 grammes de soufre par mètre cube de l'espace à désinfecter. Les appareils susceptibles de produire ces vapeurs doivent avoir l'autorisation officielle.

10. — *Cas dans lesquels les désinfectants chimiques peuvent être utilisés.* — **Les usages pour lesquels les désinfectants**

chimiques indiqués ci-dessus **sont recommandés**, sont les suivants :

la solution savonneuse de crésol et l'eau de Javel :

pour la désinfection des produits de sécrétion et d'expectoration et des déjections;

pour celle des linges, vêtements, literies, par lavage ou trempage;

pour celle des objets ou ustensiles ayant servi au malade;

pour celle des parois, murs, planchers, meubles, etc.;

les lessives :

pour la désinfection des linges, vêtements, literies, par lavage ou trempage et pour celle des objets ou ustensiles ayant servi au malade;

le sulfate de cuivre et le chlorure de chaux :

pour la désinfection des produits de sécrétion et d'expectoration et des déjections;

l'aldéhyde formique en solution :

pour la désinfection des linges, vêtements, literies, par lavage ou trempage;

pour celle des objets ou ustensiles ayant servi au malade;

pour celle des parois, murs, planchers, meubles, etc.;

le lait de chaux :

pour la désinfection des produits de sécrétion et d'expectoration et des déjections;

pour le badigeonnage des murailles, qui constitue, quand il est possible de le pratiquer, un bon moyen de désinfection;

le sublimé :

pour la désinfection des parois, murs, planchers, meubles, etc.;

pour le lavage du corps du malade, ainsi que de la figure et des mains des personnes qui le soignent ou le visitent;

ce produit **ne doit pas** être employé pour la désinfection des crachats, des matières fécales et autres produits organiques;

l'aldéhyde formique gazeuse et l'acide sulfureux sulfurique :

pour la désinfection des parois, murs, planchers, meubles, etc., ainsi que pour la destruction des petits animaux tels que rats, moustiques, puces, punaises, etc.

C. — Étuves.

11. — L'exposition des objets contaminés dans une étuve, soit à vapeur d'eau, soit à dégagement de gaz antiseptiques, tels que l'aldéhyde formique gazeuse ou les vapeurs d'acide sulfureux sulfurique, est le meilleur et le plus rapide moyen de désinfection des vêtements, de la literie, des linges, des tapis, des rideaux, des tentures, etc.

Les étuves ne peuvent être mises en service que si elles ont reçu l'autorisation officielle; la désinfection doit y être pratiquée suivant les conditions données à cette autorisation.

Les objets tachés de sang, de pus, de matières fécales, etc., qu'on veut exposer à l'action de l'étuve, doivent être préalablement nettoyés dans un liquide antiseptique.

Les étuves à vapeur d'eau ne doivent jamais recevoir de cuirs ni de fourrures.

DEUXIÈME PARTIE

APPLICATION

12. — **La désinfection doit se pratiquer dès que la maladie a été reconnue, pendant toute sa durée et après sa terminaison par guérison ou par décès.**

13. — *Devoirs de la famille et du médecin.* — Tout chef de famille ou directeur d'un établissement public ou privé, doit veiller à ce que la désinfection soit exécutée.

Le médecin traitant a pour devoir de rappeler cette obligation aux familles, de leur prescrire les agents désinfectants appropriés, d'en indiquer et surveiller l'emploi.

Les services publics de désinfection sont à la disposition des familles pour leur faciliter l'application de ces mesures.

Il est indispensable de ne soustraire aucun objet à la désinfection.

A. — MESURES A PRENDRE PENDANT LA MALADIE

14. — La *désinfection pendant la maladie* doit être pour ainsi dire *continue*.

Elle porte :

1° Sur les produits morbides (sécrétions, expectorations, déjections, etc.);

2° Sur les linges, vêtements, ustensiles et menus objets à l'usage du malade ;

3° Sur le plancher de la chambre et sur les meubles qui seraient directement souillés ;

4° Sur le malade lui-même et sur les personnes qui l'approchent ;

5° Dans les cas visés au n° 4, 4°, sur la destruction des petits animaux ou insectes susceptibles de transmettre la maladie.

I. — DÉSINFECTION DES PRODUITS MORBIDES.

15. — Les *selles*, *vomissements* et *urines* des personnes atteintes de **fièvre typhoïde**, de **dysenterie**, de **choléra** et de **maladies cholériformes**, sont reçus dans des vases où l'on aura mis deux à trois grands verres de solution désinfectante (solution savonneuse de crésol, eau de Javel, chlorure de chaux, sulfate de cuivre, lait de chaux). (Voir ci-dessus, n°s 8 et 10.)

Les produits ainsi désinfectés sont, deux à trois heures au moins après, jetés dans les latrines ou enfouis dans une excavation du sol, loin des sources et des puits à eau potable.

Les *crachats* (**tuberculose, pneumonie, grippe infectieuse, fièvre typhoïde, peste**), etc., les *fausses membranes* et les *sécrétions de l'arrière-gorge* (**diphtérie, scarlatine, rougeole**), sont recueillis dans des crachoirs ou d'autres récipients appropriés, à moitié remplis d'eau. Les crachoirs et leur contenu seront désinfectés par un séjour prolongé dans une solution désinfectante, ou par l'ébullition.

Les *matières issues des pustules ulcérées ou gangrenées et des*

bubons dans le cas de peste, les *croûtes* dans la variole, les *pellicules* dans la scarlatine, doivent être jetées au feu, stérilisées par l'eau bouillante, ou maintenues dans l'une des solutions désinfectantes jusqu'à ce qu'elles soient complètement imprégnées.

II. — Désinfection des linges, vêtements, ustensiles et menus objets a l'usage du malade.

16. — Les *linges*, tels que les *chemises, draps de lits, essuie-mains, mouchoirs*, etc., souillés par le malade, doivent être enveloppés, dès qu'ils ne sont plus en usage, dans des draps ou des sacs mouillés au moyen de l'une des solutions désinfectantes, s'il ne peut être procédé immédiatement à leur désinfection.

Pour les désinfecter sur place, on peut, soit les plonger dans une cuvette ou un baquet contenant l'une de ces solutions, soit les faire bouillir, au moins pendant une heure, dans une lessive de sel de soude ou dans une forte savonnée. Les linges resteront douze heures au moins dans la solution désinfectante, puis ils seront rincés dans de l'eau pure, pendant une à deux heures.

Dans le cas où les linges ne pourraient être désinfectés sur place par l'un de ces procédés, les services de désinfection auront soin de faire remettre, au domicile des personnes malades, des sacs en grosse toile, numérotés, dans lesquels on pourra empaqueter les vêtements et le linge, etc., destinés à la désinfection par le service public. Ils les feront enlever à temps et remplacer au fur et à mesure.

Les pièces de pansement sans valeur, loques, vêtements sordides, chemises usées, ouate salie, etc., sont brûlés dans la cheminée ou le poêle, chaque fois qu'on le pourra, ou plongés dans une solution désinfectante.

17. — Les vêtements souillés ou contaminés doivent être enveloppés, dès qu'ils ne sont plus en usage, comme il est dit pour les linges au numéro précédent, en attendant qu'il soit procédé à leur désinfection.

Les vêtements de toile sont désinfectés dans l'eau bouillante.

Les vêtements de laine et de drap sont désinfectés dans une étuve à vapeur d'eau ou à vapeurs antiseptiques.

Les uniformes, les fourrures, les chaussures, les objets d'habillement en cuir, en caoutchouc, en moleskine, les chapeaux en soie ou en feutre, et les casquettes, les vêtements confectionnés avec des tissus délicats tels que la soie, la peluche, le velours, etc., doivent être de préférence soumis à l'action de l'aldéhyde formique gazeuse, à l'aide de l'un des procédés autorisés et suivant les conditions données à cette autorisation.

18. — Les ustensiles de cuisine, assiettes, tasses, verres, cuillères, etc., les crachoirs, les récipients qui en tiennent lieu, sont plongés pendant plusieurs heures dans une solution désinfectante, ou dans de l'eau qu'on portera à l'ébullition, et soigneusement nettoyés.

Les petits objets à usage personnel des malades, livres, jouets, fournitures de bureau, porte-monnaie (et le cas échéant, les billets de banque ou valeurs qui auraient pu être contaminés par le malade) sont soumis à l'action de l'aldéhyde formique à l'aide de l'un des procédés autorisés et suivant les conditions données à cette autorisation.

Toutefois, les jouets, livres et autres menus objets, qui n'auraient pas de valeur seront de préférence brûlés dans la cheminée ou le poêle, chaque fois qu'on le pourra.

Les aliments ayant séjourné dans la chambre sont détruits par le feu.

III. — Désinfection du plancher de la chambre et des meubles qui auraient été directement souillés.

19. — Les planchers, les poignées des portes de la chambre des malades, les meubles sont nettoyés chaque jour au moins une fois avec des linges humectés par l'une des solutions désinfectantes. Les balayures sont jetées au feu.

Si des produits morbides, tels que crachats, vomissements, urines, sang, etc., ont souillé un objet, un meuble, le plancher, etc., on aura soin immédiatement de les arroser avec la même solution et de les essuyer ensuite avec des linges trempés dans cette solution.

IV. — Désinfection du corps du malade et des personnes qui l'approchent.

20. — Le médecin veillera à la désinfection des parties du corps du malade souillées par des déjections.

Les linges employés à cet usage sont ensuite plongés pendant une heure dans une solution désinfectante.

Les convalescents de **variole, scarlatine, diphtérie, rougeole**, doivent, avant de reprendre leur vie habituelle, les enfants avant de retourner à l'école, prendre un grand bain savonneux ou, tout au moins, subir des lotions savonneuses et générales. Ces lavages devront s'étendre au cuir chevelu et à la barbe.

Après ces lavages, les convalescents auront soin de revêtir du linge propre et des vêtements qui n'aient pas été portés pendant la maladie, à moins qu'on ne les ait préalablement désinfectés.

21. — Les personnes qui soignent les malades et toutes celles qui auraient pu s'infecter à leur contact doivent se désinfecter les mains, la figure et la barbe en sortant de la chambre du malade.

Il leur est recommandé de mettre, en entrant, par-dessus leurs vêtements, une longue blouse, qu'elles laisseront dans la chambre et qui devra être ultérieurement soumise à la désinfection ; de même elles mettront en entrant dans la chambre, et laisseront en sortant de celle-ci les chaussures qu'elles y portaient.

Elles doivent s'interdire de prendre leurs repas dans la chambre des malades, et se désinfecter les mains et la figure avant de manger.

V. — Destruction des petits animaux (rats, souris) et insectes (moustiques, puces, punaises, etc.) dans les cas visés au numéro 4 (4°).

22. — On s'efforcera de détruire les petits animaux (rats, souris) et les insectes (moustiques, puces, punaises, etc.) en cas de **peste, de fièvre jaune, de typhus exanthématique** et

de lèpre, par tous les moyens spéciaux dont on pourra disposer. L'emploi de gaz asphyxiants, tels que l'acide sulfureux, seul ou en combinaison, permet d'y parvenir dans des locaux fermés. Il n'existe pas jusqu'ici de procédé qui permette à lui seul d'assurer avec certitude la destruction de ces animaux et parasites d'une façon absolue; mais il faut néanmoins utiliser tous ceux qu'on a pratiquement à sa portée et qui sont d'ordinaire mis en usage.

B. — MESURES A PRENDRE APRÈS LA MALADIE

23. — La *désinfection après la maladie* porte, en premier lieu, sur les différents points déjà visés par la désinfection pendant la maladie (I à V), qui doivent nécessairement, après sa terminaison, faire l'objet de mesures d'ensemble approfondies, et en outre, dans les conditions ci-après (VI à IX) :

sur les couvertures, matelas et objets de literie;

sur les parois de la chambre (murs, plancher, fenêtres, portes, etc.), et sur le mobilier (lit, table de nuit, chaises, tapis, rideaux, tentures, etc.);

sur les latrines, fosses d'aisances et fumiers qui auraient été contaminés par les déversements;

sur les éviers, vidoirs, bacs de pompes, rigoles, ainsi que sur les bassins des sources, les puits ou les citernes qui auraient pu être directement ou indirectement souillés.

VI. — Désinfection des couvertures, matelas, paillasses et autres objets de literie.

24. — Les matelas, sommiers, paillasses et autres objets de literie peuvent être désinfectés, soit par exposition dans une étuve à vapeur d'eau ou à vapeurs antiseptiques, soit par l'un des procédés indiqués ci-après.

On en prévient, au moins partiellement, la souillure et on en facilite la désinfection ultérieure, en plaçant sous le malade un tissu ou un papier imperméable (**choléra, fièvre typhoïde**, etc.).

25. — Si les couvertures, matelas, paillasses ou autres objets de literie doivent être désinfectés à l'étuve, ils sont enveloppés,

pour leur transport à la station, dans des linges ou sacs arrosés d'une solution désinfectante.

Avant leur passage à l'étuve, et dans le cas où ils seraient tachés de sang, de matières fécales, de pus, etc., ces objets doivent être soumis à un trempage et à un lavage dans une solution désinfectante, le passage à l'étuve ayant pour effet de rendre ces taches indélébiles, si cette précaution n'est pas prise.

26. — Si la désinfection par l'étuve ne peut être aisément pratiquée, notamment en raison de l'éloignement de l'étuve utilisable, on peut procéder de la façon suivante :

Les couvertures sont plongées dans une solution de savon mou, préparée avec un quart de kilogramme de savon pour 10 litres d'eau et qui est, après deux heures de contact, portée à l'ébullition ; on les y remue de manière à déplacer l'air retenu dans les plis des tissus, et on les fait bouillir dans le bain recouvert d'un couvercle.

Les matelas, traversins, oreillers, édredons, lits de plumes, sont défaits, après avoir été largement arrosés avec une solution désinfectante. Les enveloppes sont mises à la lessive, ou plongées dans une solution désinfectante. La laine, le crin et la plume sont désinfectés par un trempage et un lavage à froid dans une solution désinfectante (de préférence la solution savonneuse de crésol) ; l'action de ce bain désinfectant est lente ; le crin ou la laine y resteront douze heures au moins, au cours desquelles ils seront agités avec un bâton de manière à déplacer l'air retenu dans leur épaisseur ; ils seront ensuite rincés dans de l'eau pure, pendant une ou deux heures.

Les paillasses, vieilles couvertures, etc., sont enveloppées dans des sacs mouillés et transportées au dehors.

S'il existe un espace libre suffisant à proximité de l'habitation (cour, jardin, etc.), on les incinérera après arrosage au pétrole.

Souvent, on sera forcé de transporter à la station des paillasses, etc., fortement imprégnées de liquides diarrhéiques, etc., dont la destruction par le feu présenterait des difficultés : le procédé le plus sûr consiste à les désinfecter à l'étuve.

Les enveloppes des sommiers sont lavées comme il est dit ci-dessus pour celles des matelas ; le cadre et les ressorts sont nettoyés avec le plus grand soin au moyen de

brosses et de linges mouillés, trempés dans une solution désinfectante.

VII. — Désinfection des parois et du mobilier de la chambre.

27. — A la suite du transport du malade à l'hôpital, de son changement de logement, de sa guérison ou de son décès, la désinfection de la chambre, et des locaux où il a séjourné est indispensable.

La désinfection des locaux peut être pratiquée, soit par le dégagement dans la pièce d'un gaz antiseptique, soit par le lavage et l'humectation des parois et des objets à l'aide d'un liquide désinfectant.

Il est désirable que la chambre soit évacuée et demeure close pendant deux ou trois heures au moins avant l'arrivée des désinfecteurs, afin d'assurer, par le repos de l'air, la chute de toutes les poussières qui s'y trouvent en suspension.

Désinfection par dégagement de gaz antiseptique.

28. — On aura recours à la désinfection du domicile par un gaz antiseptique, tel que l'aldéhyde formique, quand les locaux peuvent être clos hermétiquement.

Quel que soit le procédé employé pour la désinfection par l'aldéhyde formique gazeuse, plusieurs conditions doivent être remplies pour qu'elle donne des résultats satisfaisants :

1° Les objets susceptibles d'être désinfectés par ce gaz doivent être disposés de telle manière que leurs surfaces soient largement exposées partout à son action ;

Le lit et les meubles adossés aux murs sont écartés de ceux-ci, les tiroirs des armoires complètement tirés et posés sur le plancher.

2° Toutes les précautions doivent être prises pour que l'espace à désinfecter demeure hermétiquement clos pendant toute la durée de l'opération. Si l'on ne peut pas fermer le local, en obturer convenablement les ouvertures, fentes, lézardes, tous les mal-joints en un mot, il faut renoncer à la désinfection par l'aldéhyde et recourir aux lavages.

Tous les mal-joints des portes et fenêtres sont calfeutrés

avec des bandes d'ouate ou de papier, qu'on brûlera ensuite.

Les fêlures des vitres et les fissures des portes, planchers, etc., sont bouchées avec des bandes de papier ou du mastic de vitrier, de même que les trous de serrures à l'exception de celui de la porte d'entrée.

Les bouches de calorifère, les orifices servant à la ventilation, les trous pratiqués dans la cheminée pour le passage des gaz fournis par les appareils de chauffage, les poêles, etc., toutes les ouvertures quelconques dans les murailles (tuyaux acoustiques, orifices de passage de fils de sonneries électriques, etc.), doivent être recherchés et soigneusement bouchés.

Quand le poêle ne peut pas être retiré de la cheminée, on ferme les ouvertures, portes des fourneaux, joints, avec des bandes de papier gommé, d'ouate, ou du mastic.

Toutes ces opérations, prescrites en vue de rendre l'herméticité du local aussi parfaite que possible, doivent être exécutées avec le plus grand soin.

Avant de quitter la chambre, les désinfecteurs se dépouillent de leurs vêtements de travail et les étalent sur le support. Ils se lavent les mains, la figure, la barbe, avec la solution de sublimé, puis sortent de la chambre. Ils ferment la porte et la calfeutrent soigneusement du dehors et bouchent le trou de serrure avec une bourre d'ouate.

Les opérations de désinfection sont ensuite effectuées à l'aide de l'un des appareils autorisés pour la désinfection par gaz antiseptiques.

Les conditions du fonctionnement de l'appareil formogène, la dose à employer, la durée de l'opération, doivent être rigoureusement telles que l'autorisation officielle les énumère.

Lorsque le temps de contact indiqué sur le certificat d'autorisation sera écoulé, les portes et les fenêtres seront rapidement ouvertes de manière à aérer activement.

Désinfection par lavages.

29. — On emploiera les lavages avec solutions savonneuses au crésol, à l'eau de Javel, toutes les fois qu'on aura à désinfecter des locaux qu'on ne pourrait pas clore hermétiquement,

ou qui seraient malpropres, encombrés et ne pourraient rester longtemps inoccupés.

Les planchers, boiseries, portes et fenêtres, les murs peints à l'huile ou tapissés avec du papier sont lavés avec l'une des solutions désinfectantes ci-dessus indiquées. Les désinfecteurs feront usage de deux seaux, l'un pour le liquide désinfectant, l'autre pour l'eau pure destinée au rinçage des linges et brosses.

L'application de la solution désinfectante doit être autant que possible précédée, pour les peintures et les boiseries, d'un lessivage préalable avec une solution alcaline.

Les lavages antiseptiques s'exécutent à la main, méthodiquement. Après avoir passé le linge, la brosse à main ou le pinceau, de haut en bas, sur une partie de la paroi, on les rince dans l'eau pure, puis on les trempe à nouveau dans le liquide désinfectant et l'on passe à la surface voisine.

Les murs blanchis à la chaux ou à la colle sont badigeonnés à nouveau avec un lait de chaux fraîchement préparé ou repeints à la colle.

Les murs tapissés au papier seront désinfectés au pulvérisateur avec une solution désinfectante.

Le sol battu, en terre glaise, des maisons pauvres à la campagne doit être arrosé abondamment avec le lait de chaux.

On a soin de verser le liquide désinfectant dans tous les coins et recoins, de manière à imprégner profondément l'aire de la chambre; on gratte ensuite le revêtement sur une épaisseur de plusieurs millimètres et l'on fait un nouvel arrosage.

Les meubles (bois de lit, chaises, tables, etc.), les cadres, les glaces et tous autres objets qui doivent être traités avec ménagement et qu'il faut éviter de trop mouiller seront frottés au linge humecté.

VIII. — Désinfection des latrines, fosses d'aisances, etc.

30. — Comme il est à craindre, dans les cas de **fièvre typhoïde**, de **dysenterie** et surtout de **choléra** ou de **maladies cholériformes**, que les latrines n'aient été souillées par des déjections, il sera toujours prudent de leur appliquer les me-

sures de désinfection indiquées ci-dessus pour les chambres des malades; lavage du siège, des abords, etc.

La désinfection des fosses d'aisances n'a d'utilité que dans les cas où des matières cholériques, typhiques ou dysentériques y ont été projetées depuis peu de temps.

Elle est toujours difficile à réaliser et assez incertaine.

Le seul moyen à recommander consiste à y jeter des quantités considérables de lait de chaux (environ 5 litres de lait de chaux à 20 p. 100 par mètre cube de matières de vidange), et à chercher à obtenir un brassage intime de la masse, en la remuant avec une longue perche.

Comme il est difficile de cuber une fosse plus ou moins pleine, on peut se contenter d'introduire dans la fosse du lait de chaux jusqu'à ce que le mélange ait une réaction fortement alcaline.

IX. — Désinfection des éviers, vidoirs, rigoles, et des puits, citernes, etc.

31. — Les éviers, vidoirs, bacs de pompe, rigoles, cours et courettes sont abondamment arrosés avec du chlorure de chaux à 2 p. 100.

Il en est de même des fumiers, que l'on peut aussi imprégner de lait de chaux ou de solution de sulfate de fer ou de cuivre.

Lorsqu'il y a lieu de croire qu'un puits maçonné à eau potable a été contaminé, on pourra le désinfecter, ainsi que son contenu, de la manière suivante :

On verse dans le puits une quantité de permanganate de potasse suffisante pour colorer fortement l'eau en rose. Cette quantité doit être calculée, d'après le volume d'eau que contient le puits au moment de l'opération, sur la base de 0 kil. 500 de permanganate par mètre cube d'eau à désinfecter. Le permanganate devra être dissous préalablement et versé dans le puits à l'état de solution.

Après déversement du permanganate de potasse, on laisse en contact pendant vingt-quatre heures, puis on pompe jusqu'à ce que l'eau soit redevenue absolument incolore.

Si d'ailleurs il résulte des constatations faites, que le puits

ne pourrait être dans la suite complètement soustrait à de nouvelles contaminations, il est préférable, lorsque les conditions locales le permettent, de condamner ce puits, et d'en construire un nouveau qui n'y soit pas exposé. Le mieux est de forer un puits métallique, dont l'ouverture sera protégée contre tout apport de germes morbides de la surface du sol.

C. — PRESCRIPTIONS SPÉCIALES A L'USAGE DES DÉSINFECTEURS

32. — Les agents des services publics de désinfection, appelés à intervenir soit pour la désinfection pendant la maladie, soit pour la désinfection après la maladie, doivent se conformer aux instructions qui précèdent, et aux prescriptions spéciales ci-après.

33. — Lorsqu'ils doivent pratiquer la désinfection au domicile du malade, ils transportent avec eux dans une voiture les objets, substances désinfectantes ou appareils dont ils peuvent avoir besoin.

Arrivés au domicile des malades, ils préparent les solutions désinfectantes dont ils auront à faire usage. Ils endossent ensuite les blouses, échangent leurs chaussures habituelles contre des chaussures spéciales et se coiffent du bonnet en toile, etc. Ils trempent, en outre, leurs mains dans une solution désinfectante.

Il se peut que la désinfection pendant la maladie ait été négligée et que l'on ait à traiter notamment des matières évacuées par les malades : il y sera procédé comme il est dit ci-dessus (n° 15). Il en serait de même, s'il y avait lieu, pour les petits linges ou vêtements qui pourraient être désinfectés sur place (nos 16 et 17) ainsi que pour les ustensiles et menus objets à l'usage du malade (n° 18).

34. — Si certains objets doivent être désinfectés à la station, les désinfecteurs procèdent à leur triage et à leur emballage :

ils arrosent le plancher ou le carrelage, en évitant de soulever de la poussière, au moyen de l'un des désinfectants ;

ils le couvrent d'une grosse toile qu'ils mouillent de la même manière ;

sur cette toile ils réunissent les objets à emporter ;

ils procèdent à l'emballage, dans des sacs numérotés, des diverses catégories d'objets : vêtements, linge sale, linge propre, literie (couvertures, matelas, coussins, etc.), rideaux et tapis et tous objets délicats ne supportant pas les lavages par des solutions désinfectantes et destinés à être traités dans les appareils de la station, etc. ;

ils arrosent l'extérieur des sacs d'une solution désinfectante et les déposent immédiatement dans la voiture servant au transport à la station des objets infectés.

Les objets de rebut souillés sont mis à part ; ceux de petit volume tels que pièces de pansement, loques, ouate salie, etc., sont brûlés dans la cheminée ou le poêle, chaque fois qu'on le pourra.

Les objets plus volumineux, tels que vieux vêtements, chemises usées, vieilles couvertures, paillasses, meubles sans valeur, sont enveloppés de toile ou emballés dans des sacs mouillés et transportés au dehors. S'il existe un espace libre suffisant à proximité de l'habitation (cour, jardin, etc.), on les incinérera après arrosage au pétrole.

Toutefois, avant toute destruction d'objets souillés, les désinfecteurs devront demander le consentement écrit du propriétaire ; si le propriétaire se refuse à le donner, il en sera immédiatement référé au maire, et, en attendant la décision de l'autorité compétente, les objets en question seront isolés.

35. — Si pour une raison quelconque les objets de literie (couvertures, matelas, etc.) doivent être désinfectés sur place, il y sera procédé comme il est dit ci-dessus, sous les numéros 23, 24 et 25.

36. — Les désinfecteurs procèdent ensuite à la désinfection proprement dite du local et de ses dépendances, soit par dégagement de gaz antiseptique, soit par lavages. (Voir n°s 26, 27, 28 ci-dessus.)

Pour la désinfection par dégagement de gaz antiseptique, ils se conforment aux prescriptions énoncées sous le numéro 27 des présentes instructions.

S'il y a lieu, ils placent aux différents endroits qui leur sont indiqués par le chef du service des tests bactériens ou chimiques destinés à contrôler l'efficacité de la désinfection. L'opération terminée, les tests sont enfermés dans un récipient spécial pour être aussitôt remis au laboratoire de contrôle. Si

l'inefficacité est ainsi démontrée, la désinfection est renouvelée.

37. — Pour la désinfection par lavages, les désinfecteurs se conforment aux prescriptions énoncées sous les numéros 26 et 28 des précédentes instructions.

Ils procèdent également s'il y a lieu :

dans les conditions prévues sous le numéro 29, à la désinfection des latrines, fosses d'aisances, etc. ;

dans les conditions prévues sous le numéro 30, à la désinfection des éviers, vidoirs, rigoles, puits, citernes, etc.

38. — Lorsque leur travail est terminé, les agents se désinfectent eux-mêmes. Ils emballent dans un sac leurs blouses, leurs casquettes, leurs chaussures, et se lavent les mains et le visage avec de la solution de sublimé. Puis, ils se transportent immédiatement à la station avec leur voiture. Là, après avoir déballé les sacs, etc., ils lavent l'intérieur de la voiture avec des linges imbibés de solution de sublimé.

39. — Les objets transportés à la station pour y subir la désinfection y seront le plus souvent désinfectés à l'étuve par l'action de la vapeur ou d'un gaz antiseptique.

On peut traiter par la vapeur tous les objets de laine, crins ou plumes, de toile ou de coton; on n'y doit jamais soumettre les objets en cuir, en caoutchouc, feutre, bois collé, les tissus délicats avec apprêts et les fourrures.

Les livres, les chaussures, chapeaux de feutre, casquettes, malles et tous les objets en cuir, en caoutchouc, qui ne supportent pas l'action de la vapeur peuvent être désinfectés par des lavages au moyen de solutions désinfectantes (solution savonneuse de crésol), ou dans une étuve à dégagement de gaz antiseptique, tel que, par exemple, l'aldéhyde formique.

Ces solutions servent aussi au trempage et au lavage des tissus et des objets fortement tachés de sang, de matières fécales, de pus, qu'on ne peut passer par l'étuve, sans cette précaution préalable, sous peine de voir les taches devenir indélébiles.

Les conditions de fonctionnement des étuves, la durée de l'opération, le degré de température atteint ou la dose de gaz antiseptique employé doivent être rigoureusement tels que l'autorisation officielle les détermine.

(*A suivre.*)

MÉMOIRES

L'HYGIÈNE DANS L'ARMÉE JAPONAISE EN CAMPAGNE

A PROPOS DU « MANUEL INDIVIDUEL D'HYGIÈNE DU SOLDAT »

Par M. le Dr J.-J. MATIGNON

Médecin-major,
Membre de la mission militaire
aux armées japonaises de Mandchourie.

La campagne de Mandchourie sera citée comme un modèle. Les Japonais ont remporté une double victoire contre un adversaire redoutable sur le champ de bataille, le Russe, et contre l'ennemi invisible, qui, jusqu'ici, avait fait plus de mal aux armées que les projectiles les plus meurtriers et les plus grands capitaines : la maladie.

La campagne de Mandchourie est le vrai triomphe de l'hygiène. Les conditions dans lesquelles s'est faite la guerre, le pays où opéraient les armées, offraient des avantages exceptionnels, sans doute, au point de vue de la santé générale des troupes : ces contingences furent des auxiliaires inappréciables de l'hygiène militaire [1].

Mais l'armée japonaise était entraînée depuis longtemps à la guerre et à l'hygiène. Du maréchal au dernier des sapeurs, tous les soldats du mikado étaient pénétrés de cette idée, que la santé des troupes est le premier facteur de la victoire.

Au début des hostilités, un médecin japonais disait : « Nous nous proposons de faire disparaître la mort par maladie,

1. Cette question est très longuement développée dans la première partie de mon livre : *Enseignements médicaux de la guerre russo-japonaise*, en cours de publication chez Maloine, à Paris.

comme facteur de diminution de nos effectifs. Dans toutes les guerres, on a compté un tué pour quatre ou cinq morts de maladies. Nous, nous n'aurons que des morts par le feu. Les Russes pourront mettre un million d'hommes sous les armes, nous 500.000. Les Russes auront beaucoup de morts par maladies, nous, pas : les chances seront alors égales. »

Cette boutade de notre confrère japonais, car ce n'est qu'une simple boutade[1], montre en quelle haute estime l'hygyène est tenue dans l'armée japonaise et la confiance qu'elle inspire.

L'armée japonaise a de nombreuses qualités. Elle est la plus brave, la plus disciplinée, la plus démocratique et la plus patriote des grandes armées modernes. Elle est aussi la plus propre.

La nation japonaise est la plus propre que je connaisse. Il n'est si pauvre sujet du mikado qui ne prenne, pour ainsi dire, son bain quotidien. Dans la plus misérable maison nipone, on trouve au moins deux choses : une baignoire et le drapeau du Soleil Levant; le patriotisme du Japonais n'a d'égal que la propreté.

Cette propreté native nous permet de comprendre que les soldats soient facilement accessibles aux principes d'hygiène qui leur sont inculqués à la caserne. Ces principes, ils les observent d'autant plus volontiers qu'ils sont très disciplinés, qu'ils voient dans leurs chef non le supérieur — qui trop souvent en Europe est l'ennemi! — mais une sorte de père de famille à qui sont dus, naturellement, obéissance et respect. Or, ces chefs prêchent d'exemple en matière d'hygiène. Et le troupier les imite.

On trouvera plus loin la traduction du petit *Manuel d'hygiène* dont chaque soldat de l'armée de Mandchourie était pourvu. La rédaction, simple et expressive, est bien faite pour frapper l'intelligence du lecteur.

Ces instructions formaient un petit volume qui se trouvait dans tous les sacs. Et les soldats en savaient la teneur, comme

1. Qui devint une réalité, car la statistique générale des pertes donne un mort de maladie pour 4,1 tués ou morts de blessures, c'est-à-dire l'inverse de la proportion habituelle.

ils connaissaient leur théorie du fusil ou du service en campagne.

A une époque où le « capital homme » prend de plus en plus de valeur, pourquoi ne nous efforçons-nous pas, par tous les moyens, de faire, nous aussi, connaître au soldat l'importance de ce facteur, la santé, non seulement en prévision de la guerre, mais pour la vie ordinaire?

La caserne, proclame-t-on partout, doit être une grande école de devoir, de civisme, de patriotisme, etc. Il faut qu'elle soit avant tout l'école de la vie, ou plutôt de la valeur de la vie. Il faut qu'on y apprenne au jeune soldat que la santé est le premier des biens et la façon de la conserver?

Pourquoi ne pas avoir une petite théorie sur l'hygiène, rédigée dans ce langage admirable de précision et de simplicité qui est le propre de tous nos règlements militaires? Une ou deux fois par semaine, il y aurait théorie sur l'hygiène du soldat en campagne et à la caserne, comme il y a la théorie sur le mousqueton ou l'attelage des pièces. A force de ressasser une idée, on la fait pénétrer dans les cerveaux, même les plus obtus. Les hommes apprendraient quelques rudiments d'hygiène, peut-être sans enthousiasme, mais arriveraient à en faire, malgré eux, automatiquement, par un effet de suggestion lente et imperceptible, comme ils arrivent au bout d'un certain temps, après de nombreuses « répétitions pour rien », à monter à cheval, à « bricoler » ou à faire du bon pansage à leurs chevaux. La caserne deviendrait ainsi une école d'éducation sociale. Le soldat rentrant dans ses foyers y apporterait et y appliquerait les notions d'hygiène apprises au régiment.

Chaque soldat est porteur d'un « livret matricule » dans lequel un grand nombre de feuilles blanches resteront à jamais inutilisées. Je voudrais voir consacrer trois ou quatre de ces pages à des prescriptions d'hygiène, édictées sous forme de règlements, dans des formules un peu identiques à celles qui, dans d'autres pages du livret, rappellent au soldat les devoirs militaires et les peines encourues par ceux qui enfreignent les règlements. Le mot : « La mort! » revient souvent, comme *leit motiv* de la sanction pénale.

Il faudrait qu'à côté de ce code militaire, on plaçât un code d'hygiène dans lequel ces mots « la Santé! la Vie! » et partant

« la Victoire » pour les troupes en guerre, reviendraient comme un autre *leit motiv* moins sévère, moins terrifiant. Et la discipline, qui fait la force principale des armées, n'aurait pas à souffrir, je l'espère, de cet addendum au livret matricule.

Voici la traduction du petit manuel d'hygiène dont étaient pourvus tous les soldats japonais pendant la guerre de Mandchourie.

Notice pour la santé des soldats en temps de guerre.

Les commandants des régiments sont responsables de la santé de leurs hommes. Mais chaque soldat doit veiller lui-même à sa propre santé.

L'hygiène du soldat comprend : ce qu'il doit faire pour lui, ce qu'il doit faire pour son voisin.

Ces instructions sont des instructions d'hygiène individuelle et non d'hygiène publique.

Le soldat doit les lire et se les rappeler. Même dans la lutte la plus opiniâtre, il ne doit rien négliger pour conserver sa santé.

Table des Matières

1. *Soins corporels.*

1° De simples bobos tels que furoncles ou maux de dents diminuent la capacité combative d'une armée. Ils résultent souvent de l'insouciance du soldat qui ne s'est pas tenu propre, même sur le champ de bataille.

2° Comme les bains chauds[1] ne peuvent pas toujours se prendre en temps de guerre, le soldat doit se tenir le corps propre en le frottant avec une serviette humide, surtout au niveau des aisselles, des aines et des parties génitales.

3° Les cheveux doivent être tenus courts et la tête souvent lavée pour prévenir les poux et les pellicules.

4° La bouche[2] doit être lavée tous les matins et les dents nettoyées avec une brosse et de la poudre pour prévenir leur carie.

5° Les mains se salissent facilement et les germes des maladies peuvent être inoculés par les mains sales au travers des petites écorchures de la peau. Les doigts sales peuvent aussi infecter les aliments, aussi est-il nécessaire de se laver souvent les mains à l'eau et au savon.

6° Comme les mains, les pieds se salissent facilement. La sueur se condense dans les chaussures, fermente, sent mauvais et provoque des inflammations et des ampoules. Aussi faut-il se laver les pieds dès qu'on arrive au cantonnement, le

1. Le besoin du bain très chaud est naturel chez tous les Japonais. Dès que les troupes devaient stationner quelques jours, dans les villages de Mandchourie, des baignoires faites avec des jarres chinoises, avec des fûts de vin japonais, étaient installées dehors, en un coin de cour ensoleillé, à raison de une baignoire pour vingt hommes. La même eau servait pour tous.

Quand il n'y avait pas de baignoire, en arrivant au cantonnement, on faisait chauffer de l'eau dans les grandes marmites de fonte qui se trouvent dans presque toutes les maisons chinoises, et les hommes se passaient sur le corps des linges humides trempés dans l'eau bouillante.

2. Les Japonais ont un très grand soin de leur bouche. Un fait m'avait frappé, au cours de mes voyages antérieurs au Japon : le nombre considérable de gens du peuple qui avaient des dents aurifiées. Chez nous, la classe aisée seule — et encore — fréquente le dentiste et se nettoie les dents.

Chaque soldat avait sa brosse à dents et de la poudre dentifrice. Poudre et brosse figuraient d'ailleurs parmi les objets le plus fréquemment envoyés comme cadeaux à l'armée, par les Sociétés patriotiques.

Le premier soin du Japonais, en se levant, est de se laver les dents et la bouche. Dans les stations de chemin de fer, le matin, on trouve de grands réservoirs d'eau chaude où vont puiser, pour se laver la bouche, les voyageurs des trains de nuit.

Sur le transmandchourien, aux gares importantes, on avait organisé des réservoirs identiques. Un matin, je me trouvai en gare de Tatchikiao en même temps qu'un train militaire venant de Dalny. Dès que le train eut stoppé, les hommes coururent au réservoir et, tirant de leur poche leur brosse à dents, commencèrent leur toilette.

soir. Les cavaliers doivent se laver la face interne des cuisses et les fesses pour prévenir les excoriations.

7° La saleté accumulée sous les ongles contient souvent des germes de maladies. Les ongles doivent être tenus courts : pas trop courts cependant car l'inflammation pourrait se produire sous l'ongle.

8° Pendant l'hiver, les engelures et les crevasses peuvent servir de porte d'entrée aux germes des maladies. Il faut passer sur les pieds et les mains après les avoir lavés la pommade (vaseline camphrée).

2. *Vêtements.*

1° Le but principal du vêtement est de prévenir le froid. Mais si on est trop vêtu on transpire, ce qui est mauvais. Aussi le soldat qui travaille doit-il se vêtir de façon à ne pas transpirer et ne pas avoir froid. Cependant les soldats qui doivent rester longtemps immobiles, les sentinelles ou ceux qui sont employés au dehors devront mieux se vêtir.

2° Le meilleur vêtement pour lutter contre le froid est la capote. Le soldat doit en prendre grand soin, car c'est la seule chose dont il dispose pour se couvrir quand il dort, et si elle est humide du fait de la pluie ou de la neige il faut la faire sécher en arrivant au cantonnement.

3° Les chemises, caleçons et chaussettes doivent être lavés à fond. Ce n'est pas tout que de se laver le corps. Les sous-vêtements ramassent la saleté du corps : porter des sous-vêtements propres contribue à la propreté du corps.

4° Les trous dans les caleçons doivent être soigneusement reprisés, sans quoi les reprises sont des causes d'excoriations pour les cavaliers.

5° Le port de la ceinture de flanelle pour prévenir les inflammations intestinales est obligatoire.

6° Les chaussettes doivent être fréquemment changées. Les chaussettes humides, celles qui sont trouées ou usées facilitent les excoriations et les gelures. Si la chaussette est trop mauvaise pour pouvoir être reprisée et si le temps est trop froid pour marcher sans chaussettes, le soldat devra utiliser le

premier morceau de flanelle qu'il aura sous la main pour en faire une bande pour enrouler ses pieds.

7° Le cuir de la chaussure doit être souple. Les ampoules ne proviennent pas seulement des chaussures mal ajustées mais aussi de la dureté du cuir. Le cuir doit être entretenu avec de la graisse.

8° Pour assouplir le cuir, on le trempe d'abord dans l'eau ou on le frotte avec une brosse humide. Quand le cuir a été ramolli par l'eau on l'essuie avec un linge sec, puis on l'enduit de graisse et on l'expose au soleil ou devant le feu.

9° La chaussure est pour le fantassin ce que le cheval est pour le cavalier. Aussi doit-il en prendre soin comme le cavalier de son cheval.

10° Quand la chaussure est usée à fond au point de ne pouvoir être réparée, elle peut blesser le pied. Il faut veiller à ne pas laisser les chaussures arriver à ce degré d'usure et faire attention à ne pas les abîmer. Par exemple, si des chaussures humides sont mises trop près du feu elles s'abîmeront. Pour les sécher sans les abîmer, il faut, après les avoir garnies de paille ou de laine, les exposer à une certaine distance du feu.

11° Quand la chaussure est devenue inserviable, pendant l'hiver, envelopper la partie supérieure de la chaussure, de paille ou de foin, fixés par une bande et faire une sandale de paille placée sous la semelle du soulier.

3. *Nourriture. Boisson.*

1° La nourriture est la source de la force corporelle. En guerre le corps a particulièrement besoin de force. Donc, il faut manger davantage. Cette augmentation de nourriture produit les résultats suivants : le soldat marche mieux, supporte mieux le froid, résiste mieux à la maladie. D'autre part, il faut éviter les excès de nourriture et de boisson.

2° Quand on est fatigué ou qu'on a chaud, après un exercice, mieux vaut attendre un peu avant de manger.

3° Les aliments qui ont mauvaise odeur ou mauvais goût ne doivent pas être mangés.

4° Les fruits mûrs sont bons pour calmer la soif, mais il faut toujours les peler. Les fruits verts peuvent donner la

diarrhée surtout à l'époque où règnent la dysenterie et le choléra.

5° Les aliments qui n'ont pas été cuits et l'eau non bouillie contiennent des germes de maladie fréquemment, aussi ne faut-il pas en user.

6° Les soldats qui avaient l'habitude de boire de l'eau non bouillie, provenant de sources, de réservoirs ou de puits, doivent prendre l'habitude de faire bouillir l'eau avant de la boire[1].

7° L'eau des vieux puits, des mares, ne doit pas être consommée même bouillie, à moins de circonstances exceptionnelles[2].

8° Ne manger et ne boire rien de ce qui a été abandonné par l'ennemi.

9° Boire du thé, du café, fumer du tabac, rafraîchit et est une bonne chose quand on est fatigué.

10° L'alcool à petites doses est bon pour réparer la fatigue, mais il faut en éviter l'excès.

11° L'alcool doit être proscrit dans les cas de congélation, engourdissement, insolation, coup de chaleur.

4. *Marches.*

1° La veille d'une marche examiner les souliers et les chaussettes. Nettoyer le corps avec un linge humide. Manger et

1. La question de l'eau de boisson, si difficile pour les armées européennes, est simplifiée chez les Japonais, par ce fait que le soldat boit volontiers de l'eau chaude. Les filtres, fragiles et encombrants, les appareils à stériliser l'eau, lourds et délicats, n'ont guère leur raison d'être. Il suffit de faire bouillir l'eau et de la laisser refroidir un peu, pour que le soldat la trouve buvable.

Les soldats, par des conférences faites par les médecins et les officiers, étaient initiés aux dangers de l'eau non bouillie. Les officiers prêchaient d'exemple. Souvent, pendant les marches, j'ai vu des officiers garnir leur petit bidon d'aluminium à un puits, ramasser quelques branchages et un peu de paille, allumer un feu sur lequel ils plaçaient le bidon qui bouillait dix minutes après. Ils attendaient que l'eau fût un peu refroidie pour la consommer.

2. Les puits étaient dans les villages l'objet d'une surveillance constante. Des sentinelles montaient la garde, empêchant les indigènes d'y puiser de l'eau avec leurs seaux.

Voir Matignon : *La question de l'eau de boisson dans l'armée japonaise.* Académie de médecine, avril 1906.

boire avec modération et dormir le plus possible. Le manque de sommeil expose aux coups de chaleur et aux congélations.

2° Avant le départ recoudre boutons et crochets qui en ont besoin, car on peut avoir les doigts trop froids pour le faire pendant les marches d'hiver.

3° Avant le départ garnir le bidon d'eau bouillie ou de thé.

4° Il faut autant que possible conserver l'allure pendant la marche et éviter la position trop penchée en avant. En montant une pente ou en marchant contre le vent, il faut éviter de parler ou de fumer.

5° Ne pas quitter son rang, sauf si c'est nécessaire, sans quoi il faut courir pour reprendre sa place et cette course, même courte, s'ajoute à la fatigue de la marche.

6° Il n'est pas bon de boire chaque fois qu'on a soif. Plus on boit plus on a soif. Le soldat doit s'efforcer de prendre cette habitude.

7° Si une trop grande quantité d'eau est absorbée, quand le corps est surchauffé, il peut en résulter de mauvais effets et la mort même peut survenir. Au lieu de boire d'un seul trait, il faut s'humecter d'abord les lèvres et la bouche et boire ensuite à petites gorgées.

8° Avaler des morceaux de glace ou de la neige est mauvais et ne fait qu'augmenter la soif.

9° Pendant les haltes, ne pas déboutonner le col de la veste. Ne pas enlever sa coiffure pour exposer la tête aux rayons du soleil.

10° Ne pas se coucher sur la terre humide quand on a chaud, mais choisir un endroit sec, ou bien se coucher après avoir rassemblé de la paille, du foin ou des branches.

11° Quand on s'arrête pour la journée, la première chose à faire est d'examiner ses pieds et ses orteils. S'il y a la moindre trace de rougeur aller voir le médecin et lui demander de la pommade ou de la poudre pour les pieds.

Poudre : Talc 87 0/0. Acide salicylique 3 0/0. Amidon 10 0/0.

12° Pendant les haltes, il faut examiner les chaussettes et en effacer les plis. Un bon moyen est de changer les chaussettes de pied. Si elles sont imprégnées de sueur, en mettre une paire de sèches.

13° S'éponger la figure, le cou, les mains, les pieds avec un linge trempé dans l'eau chaude et exprimé : c'est un bon moyen pour délasser après une marche[1].

14° S'il n'y a pas d'eau pendant la marche, sucer un pruneau salé, et à défaut de celui-ci, mâcher un brin d'herbe, une tige de plante non vénéneuse. La soif est ainsi momentanément calmée.

5. *Logements.*

A. *Cantonnements.*

1° Les maisons en Chine et en Corée ont des lits-poêles (kang). Si « l'Ibatchi » (brazéro) est mis dans ces maisons à la mode japonaise, il peut asphyxier par ses gaz.

2° Si le « kang » ne peut être allumé et que « l'Ibatchi » soit employé, il faut laisser la fenêtre entr'ouverte, jour et nuit.

3° En Chine et en Corée, il y a des mouches en quantité qui viennent sur les aliments qu'elles souillent. Il faut les protéger contre les mouches[2]. On trouve partout également des punaises : elles empêchent de dormir, et leurs morsures provoquent des inflammations de la peau. Le médecin donne de la poudre insecticide, il faut que l'homme prenne ses mesures pour se protéger.

4° Il n'y a ni latrines, ni urinoirs en Chine et en Corée. Les soldats doivent faire des tranchées qu'ils garnissent de terre

1. Cette habitude de se passer sur la figure un linge trempé dans l'eau bouillante puis exprimé énergiquement, est répandue dans tout l'Extrême-Orient Dans les théâtres chinois, pendant l'entr'acte, on distribue des serviettes fumantes aux spectateurs, qui les passent sur la figure, le cou. A la chaleur momentanée ne tarde pas à faire place une sensation de fraîcheur des plus agréables.

Il en est de même de l'eau chaude ou du thé très chaud, employé pour se désaltérer. Personnellement j'ai utilisé cette méthode, au cours de mes voyages dans le nord de la Chine et en Mongolie, avec le plus grand succès. J'y ai de nouveau eu recours, pendant l'été de 1905, en Mandchourie. Une tasse de thé non sucré, très chaud et très léger, désaltère bien mieux qu'un verre de bière glacée. Il faut en prendre l'habitude, ce qui est très facile.

2. Contre les mouches et les moustiques, les hommes avaient la moustiquaire de tête, individuelle, que j'ai décrite à l'Académie de médecine (voir le *Caducée*, novembre 1905).

après s'en être servis pour empêcher les mouches de se poser sur les excréments[1].

B. *Tentes et bivouacs.*

1° Pendant la belle saison, même pendant la nuit, laisser ouverts les deux côtés de la tente pour assurer la ventilation.

2° La paille, le foin, les branchages utilisés pour le couchage, seront souvent mis au soleil.

3° Si on se sert de la tente-abri, l'été, elle sera employée comme un simple auvent. L'hiver, la tente sera fermée, mais on étendra toujours une toile à terre pour éviter l'humidité.

4° Pendant l'hiver, les pieds sont la première partie du corps à souffrir du froid. Il faut mettre plus d'une paire de chaussettes, s'entourer les pieds de paille et bien les ramener sous la capote avant de s'endormir.

5° Quand on doit bivouaquer dans la neige, il faut bien la balayer du sol et la rassembler pour en faire des abris contre le vent.

6° Les latrines et urinoirs doivent être organisés comme il a été dit plus haut à propos des maisons.

6. *Marches.*

1° Les accidents les plus importants pendant les marches, sont : les blessures des pieds, les congélations et les inso-

1. Les villages en Corée et en Chine sont très sales. Tout est jeté sur la rue. Le service du « tout à l'égout » est remplacé par celui du « tout à la rue ». La propreté de la voirie est confiée aux chiens, aux cochons et aux oiseaux voraces.

Les indigènes se satisfont là où ils se trouvent. Lors de leur première campagne de 1895, les Japonais essayèrent de remédier à cette saleté des habitants en Corée. Dans les rues de Séoul, la capitale, ils firent dresser des water-closets publics. Des affiches en langues coréenne et chinoise en apprenaient et en imposaient l'usage. Les délinquants n'étaient point punis d'amende, mais battus avec leurs propres armes, si je puis dire. Tout Coréen, surpris par un soldat ou un gendarme japonais en train de se satisfaire en dehors des édicules officiels, était obligé, après quelques bourrades, de ramasser de ses mains le produit qu'il venait de déposer et de le transporter aux water-closets. Cette méthode donna de très bons résultats, et quand je visitai Séoul, en 1897, c'est-à-dire deux ans et demi après la guerre, les bons effets de cette méthode, un peu sommaire, se faisaient encore sentir.

lations. Il a été parlé ailleurs des blessures des pieds. Ici on ne parlera que des congélations et des insolations.

A. *Congélations.*

1° Les doigts, les orteils, les oreilles, le nez sont les parties du corps qui souffrent le plus du froid parce que dans ces parties la circulation du sang est plus lente. Il faut avant les marches enduire ces parties de pommade.

2° Les gelures et engourdissements surviennent surtout chez ceux qui ont eu un sommeil et une alimentation insuffisants. Donc il faut manger et dormir autant que le temps et les circonstances le permettent.

3° L'alcool donne une sensation de chaleur momentanée, mais bientôt la température s'abaisse. Il faut donc s'abstenir d'alcool si on doit s'exposer au froid.

4° Les gelures et engourdissements peuvent être prévenus par le mouvement qui active la circulation : les sentinelles doivent donc se remuer et ne pas rester immobiles.

5° Par les frictions on peut prévenir les gelures. Chaque fois que les oreilles, le nez, les doigts, les orteils commencent à devenir froids, il faut les frictionner.

6° Le meilleur préventif est le port du capuchon, de gants, de chaussettes. Mais il ne faut pas y laisser de trous et les repriser.

7° Les gelures sont produites par l'application des mains non gantées ou humides sur du métal.

8° Les orteils sont particulièrement exposés du fait de l'humidité résultant de la condensation de la sueur pendant les marches faites même en terrain sec. Si on traverse une rivière, si on marche dans la neige, il faut changer de chaussettes à l'étape. Un général célèbre disait que le secret de la victoire résidait dans le bon état des pieds : donc, il faut en avoir grand soin.

9° L'extrémité de la verge peut être exposée aux gelures. De nombreux cas furent observés dans la guerre contre la Chine[1].

1. Durant la première campagne de Mandchourie, l'hiver fut particulièrement dur, et les gelures de la verge furent très nombreuses.

Durant la campagne de 1905, bien que l'hiver ait été assez rigoureux,

Donc il faut après avoir pissé, bien boutonner sa braguette.

10° Les premiers symptômes de la gelure sont : sensation de froid, douleur, puis perte de la sensibilité. Quand l'un de ces signes existe, il est mauvais de réchauffer la partie atteinte auprès du feu. Frictionner avec un linge trempé dans l'eau chaude et bien exprimé. Si le symptôme s'aggrave, la partie gonfle et change de couleur : il faut aussitôt faire appeler le médecin.

11° Si un camarade tombe sans conscience, la première chose à éviter, en attendant l'arrivée du médecin, est de le rouler dans une couverture et de le mettre près du feu. Le porter dans une chambre sans feu, défaire ses habits, le frictionner avec un linge trempé dans l'eau et exprimé ou avec de la neige. Quand les jambes commencent à reprendre leur souplesse, le mettre dans un baquet d'eau qu'on réchauffe graduellement. Si on n'a pas de récipient ou d'eau chaude, pratiquer la respiration artificielle. Quand le malade aura été traité par l'eau graduellement réchauffée, le placer dans une chambre sans feu, sur un lit, et pratiquer la respiration artificielle. Quand il est revenu à lui, donner un peu de thé chaud, le mettre dans un lit chaud et le laisser reposer.

12° Des troubles de la vision peuvent survenir pendant les marches dans la neige. Pour les prévenir, le soldat ne doit pas regarder par terre, et surtout il doit porter des conserves ou un morceau de gaze verte sur les yeux.

13° Quand on marche sur la glace, il ne faut pas avoir les mains dans ses poches mais prêtes à parer aux chutes.

B. *Insolation et coup de chaleur.*

1° L'insolation est due à l'action des rayons solaires et c'est l'accident le plus sérieux au cours des marches d'été ;

les troupes ne souffrirent guère du froid. Pendant le gros hiver, les opérations furent suspendues. La vie de cantonnement fut menée des deux côtés. Cependant, une bataille violente fut livrée du 24 au 29 janvier, à Pe kao tai, pendant les jours les plus froids de la saison, avec une température légèrement humide de — 25 et — 28 degrés. La 5e division avec laquelle je suis resté longtemps, eut deux cas de gelures de la verge.

La crainte de ces congélations avait incité les sociétés patriotiques à faire faire pour les soldats des suspensoirs ouatés. La Société des dames patriotes de Kioto, entre autres, en fabriqua une grande quantité.

2° Y sont particulièrement exposés les soldats qui n'ont pas l'habitude de la marche, les faibles, débilités, convalescents, ceux qui n'ont ni assez dormi ni assez mangé, ceux qui souffrent de la soif, ceux qui boivent trop d'alcool ou qui vont trop avec les femmes;

3° Pour prévenir l'insolation il faut donc être soigneux de sa santé et être tempérant. Il faut garnir son bidon pour lutter contre la soif, manger modérément et dormir le plus possible.

4° Le commandant de l'unité doit veiller à ce que les intervalles soient suffisants, diminuer le poids du chargement, s'assurer que la poitrine n'est pas comprimée et la respiration pas gênée;

5° Les premiers symptômes du coup de chaleur sont les suivants : transpiration abondante, les sueurs coulant sur les yeux et la poitrine. Sensation de chaleur dans la tête, respiration rapide et palpitation. Contraction de la poitrine. Sensation d'engourdissement dans les jambes et les bras. Vertiges. Quand ces symptômes se manifestent, le soldat doit quitter le rang, se mettre à l'ombre, ouvrir ses habits, boire un peu d'eau froide, mettre de l'eau froide sur sa tête, s'envelopper la tête dans un linge humide et il reviendra vite à lui;

6° S'il continue à marcher malgré ces signes, la peau se séchera, le cœur faiblira et il tombera sans connaissance. La mort surviendra si le traitement n'est pas fait tout de suite;

7° Dans ces cas, voici ce qu'il faut faire en attendant le médecin. Porter le malade dans un endroit à l'ombre où il y ait de l'air, le déshabiller et empêcher les attroupements autour de lui. Verser de l'eau froide sur la tête et la poitrine et si possible sur tout le corps, ou l'envelopper dans un drap mouillé que l'on maintiendra tout le temps humide. Si la respiration est difficile, faire la respiration artificielle. Pendant ce temps, l'éventer et lui frictionner constamment les cuisses. Quand il est revenu à lui, le laisser boire beaucoup d'eau froide.

7. *Prophylaxie des maladies infectieuses.*

1° Les maladies infectieuses ont leur origine en dehors du corps, aussi beaucoup pourront facilement être évitées si des mesures convenables sont prises. Les germes de ces maladies sont des êtres vivants trop petits pour être vus à l'œil nu.

Quand ils pénètrent dans le corps, ils s'y développent rapidement et causent de graves maladies. L'histoire de toutes les guerres apprend que le nombre des soldats qui ont succombé par maladies est supérieur à celui des tués par le feu. Aussi les officiers prennent-ils des mesures spéciales pour prévenir les maladies et les soldats doivent les aider dans leur tâche par une scrupuleuse observation des instructions;

2° Tant en paix qu'en guerre, la fièvre typhoïde est la maladie qui atteint le plus les troupes. Le germe pénètre dans le corps avec les boissons et la nourriture. Donc, la première chose à faire est de ne boire que de l'eau bouillie et de ne manger que des aliments cuits. Les germes se trouvent aussi dans les habits, les effets de couchage et la saleté des mains et des doigts. Aussi les sous-vêtements doivent-ils être propres, les effets brossés et les mains lavées avant chaque repas si possible;

3° Les germes de la dysenterie et du choléra pénètrent dans l'organisme de la même façon que ceux de la typhoïde. Donc, prendre les mêmes précautions. Les fruits verts peuvent causer la dysenterie et ne doivent pas être mangés en temps d'épidémie;

4° Il y a encore beaucoup de variole en Chine et en Corée. Les maisons contaminées ne doivent pas être habitées même par les soldats vaccinés avec succès;

5° Le germe de la peste pénètre par les petites éraillures de la surface de la peau. Donc, quand la maladie règne, ne pas négliger les petites écorchures et les montrer au médecin. Il est dangereux alors de marcher pieds nus. Il faut porter des gants; les rats et les mouches transportent les germes, donc protéger les aliments contre eux;

6° La malaria est transmise à l'homme par le moustique. Donc il faut se servir de moustiquaire dans les pays à fièvre;

7° Les maladies vénériennes sont la syphilis, la blennorragie et le chancre mou. Les prostituées en Chine et en Corée sont, en grande partie, infectées. Donc, évitez-les; ainsi le monde ne connaîtra pas votre honte et vos enfants n'en souffriront pas [1];

1. La campagne japonaise est un fait unique dans l'histoire. Dans toutes les grandes guerres, on voit un nombre considérable de femmes suivre les troupes, prostituées de tous âges et de toutes classes, cachant sou-

8° Il y a plusieurs maladies infectieuses des yeux. La plus dangereuse est l'ophtalmie d'Egypte. Les hommes en sont atteints quand ils se servent de la même cuvette, de la même serviette. Cette manière de faire ne doit pas être employée quand cette maladie règne. Quand on ne peut avoir plusieurs cuvettes, bien la rincer avant de s'en servir. Celui qui touchera, de ses doigts couverts de l'écoulement blennorragique, ses yeux, perdra probablement la vue.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 28 NOVEMBRE 1906

Présidence de M. L. BONNIER.

ANNÉE DÉMOGRAPHIQUE 1905

Par M. le Dr G. DROUINEAU.

Je mets sous vos yeux, ainsi que je l'ai fait déjà plusieurs fois, la représentation figurée des résultats consignés dans le rapport de M. Fontaine, directeur du travail, sur les mouve-

vent sous des noms de professions variables un métier toujours le même. La guerre du Transvaal, la guerre de Mandchourie, du côté russe, nous en ont donné, tout récemment encore, de très beaux exemples.

Les Japonais ont fait la guerre sans une femme. Les *mousmées* qui fournissent l'amour à bon marché, dans tous les ports d'escale de Vladivostock à Majunga n'avaient pas passé le détroit et étaient restées au Japon.

Ce n'est que un mois et demi après l'occupation de Moukden après quatorze mois de campagne, que le commandement se décida à installer dans cette ville des maisons publiques pour le service de la troupe avec des femmes chinoises, placées sous l'autorité d'un tenancier chinois, responsable auprès du commandant militaire de la place. Ces maisons de Moukden furent les seules dans leur genre. Elles contenaient environ soixante femmes, ce qui est peu pour une armée de 800.000 hommes répartis sur un front de 150 kilomètres et une profondeur de 200 kilomètres.

ments démographiques de l'année 1905. Malgré la monotonie que vous pourriez reprocher à cette présentation, car, en fait, c'est à peu de chose près les mêmes constatations que l'on peut faire chaque année, j'ai cru bon d'appeler encore une fois votre attention sur notre situation démographique, en raison de sa gravité, de la constance de certains faits et aussi à cause de la création nouvelle d'un ministère du travail et de la prévoyance sociale où la démographie a une place tout indiquée.

Voyons d'abord les résultats démographiques de l'année 1905. La carte que vous avez sous les yeux (fig. 1) vous montre les excédents de décès répartis dans 44 départements et les excédents de naissances dans 43, situation bien plus mauvaise que celle constatée en 1904, où les excédents de naissances se comptaient dans 51 départements et les excédents de décès dans 36. Ce changement a eu pour cause un abaissement de la natalité, qui est descendue p. 10.000 habitants de 210 à 207 naissances d'enfants déclarés vivants et une augmentation de la mortalité qui s'est élevée de 195 p. 10.000 habitants en 1904, à 197 en 1905. Ce ne sont point là, en réalité, des écarts très considérables dans les deux mouvements, mais notre état démographique est tel qu'il faut peu de chose pour l'influencer.

La natalité a donc encore fléchi, et vous pouvez voir par la courbe qu'elle suit sur le graphique (fig. 2) que je vous montre que, d'année en année, cette descente est constante et rapide. Elle atteint en 1905 le chiffre le plus faible que nous ayons enregistré jusqu'ici.

Il est bien difficile de ne pas s'effrayer de ce mouvement démographique et de sa persistance. Sans remonter bien haut dans le passé, nous voyons que depuis l'année 1872 seulement, époque ou la natalité atteignait 280 p. 10.000 habitants, la descente a été constante avec de légers relèvements après les chutes de 1890, 1895, 1900. Cette périodicité quinquennale d'abaissements brusques de la natalité suivis de relèvement pourrait faire espérer que l'année 1905 aura de même une période ascendante; ce qui diminue le peu d'espoir qu'on peut avoir à ce sujet, c'est la marche régulière et générale que suit l'abaissement de notre natalité depuis 1900.

« Par rapport à 1904, dit M. Fontaine, la diminution du nombre des naissances est à peu près générale; elle s'étend à

61 départements. » Elle n'en atteignait que 56 en 1904. D'année en année, on voit donc, en vérité, le mal de la dépopulation par défaut de naissances gagner du terrain et s'étendre sur tout le territoire.

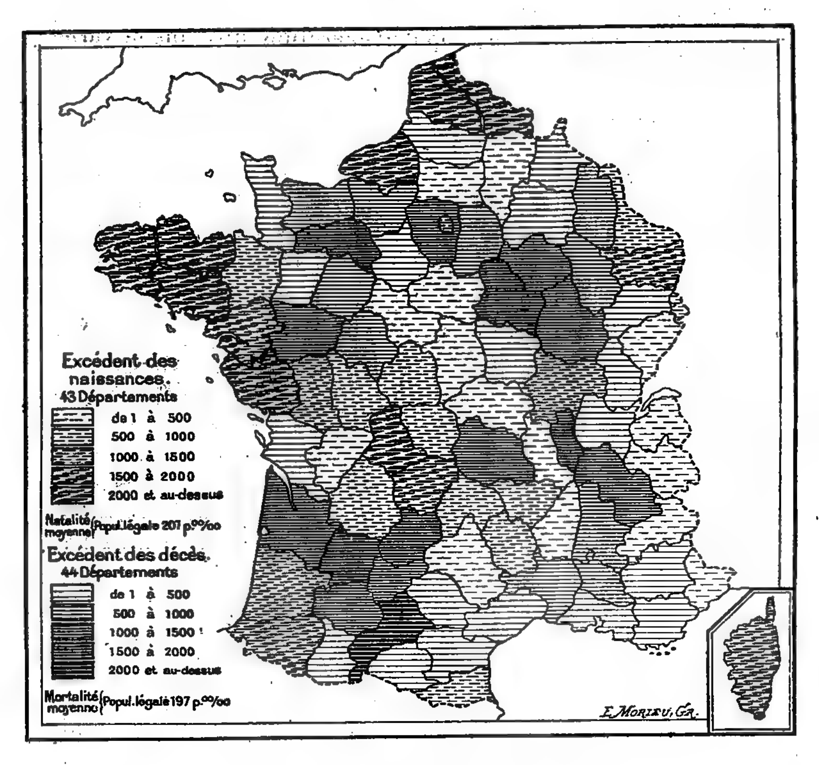


Fig. 1. — Année démographique 1905.

La chute progressive de la natalité depuis le commencement du siècle dernier indique trop à quel abîme vraiment nous courons pour que nous puissions avoir foi dans les quelques ressauts qui brisent faiblement et à de rares intervalles la continuité de cet abaissement[1].

1. Il ne semble pas que les abaissements brusques ou les relèvements de la courbe des naissances puissent être d'une manière absolue rattachée aux différences des chiffres de population donnés par les recensements successifs.

La courbe mortuaire a moins de fixité dans son mouvement. Elle s'est réellement abaissée, elle aussi, depuis 1872, mais elle a des saccades imprévues, des brisures fréquentes, et elle se maintient assez bas depuis la dernière poussée de 1900, ayant atteint en 1903 un chiffre très faible, qui s'est un peu relevé en 1904 et 1905.

On pourrait donc, sans trop d'exagération, dire que la varia-

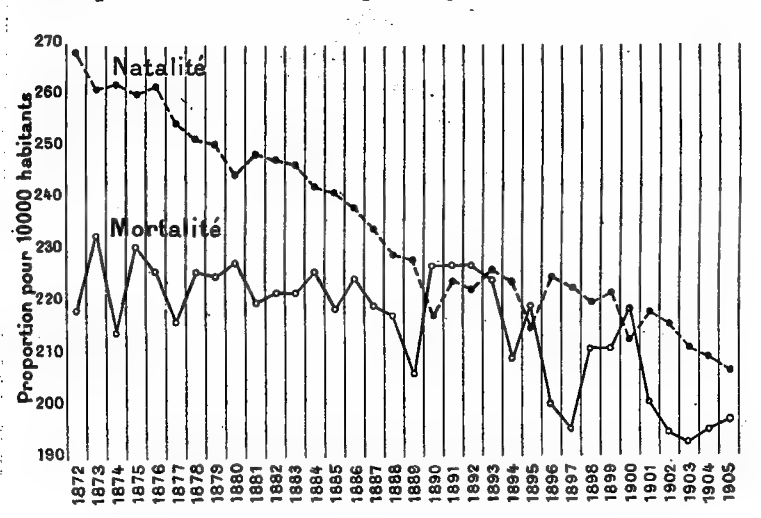


Fig. 2 — Natalité et mortalité françaises depuis 1872.

bilité de notre situation démographique annuelle tient presque exclusivement au mouvement de la mortalité, la natalité, elle, subissant une marche régulière et un affaiblissement constant; la situation est relativement bonne ou mauvaise selon que la mortalité s'abaisse ou s'élève.

L'éminent directeur du travail, M. Fontaine, n'en dissimule pas trop la gravité actuelle. Pour ne pas effrayer, cependant, les esprits prompts à s'alarmer, il débute, dans son rapport, en disant que la balance des naissances et des décès se chiffre par un gain de 37.120 naissances, moindre pourtant que l'excédent de 1904; mais il lui faut bien, coûte que coûte, montrer que l'accroissement proportionnel de la population calculé par rapport au chiffre de la population légale n'est que de

0,10 p. 100 — taux inférieur à ceux des années précédentes — 0,15 en 1904, 0,19 en 1903, 0,22 en 1902. Il ajoute plus loin : « La situation du pays au point de vue de l'accroissement de la population est donc toujours peu satisfaisante, surtout si l'on compare les résultats enregistrés en France à ceux que l'on peut constater dans les principaux Etats d'Europe. » Et les chiffres qu'il donne sont douloureusement significatifs.

L'excédent annuel de la France dans ces dernières années atteint les chiffres de 1, 3, 19 p. 10.000 habitants, tandis que la moins favorisée des nations européennes, la Suède, atteint 108, et que d'autres, plus heureuses encore, comptent : l'Allemagne 148, les Pays-Bas 155[1].

Ainsi donc, chaque fois que l'occasion se présente de rechercher ce que devient la population de notre pays, chaque fois la décadence de notre nation et de notre race s'affirme à nouveau, avec preuves matérielles et indiscutables.

C'est un fait assurément grave; le peu de souci qu'on semble en avoir devrait, semble-t-il, mettre fin à nos doléances inutiles et toutes platoniques.

Un doute naît cependant et redonne quelque courage. Il faut penser qu'on n'a peut-être pas, même dans les milieux intellectuels et socialement élevés, conscience de la réalité du mal. Certes, on ne nie pas qu'il y ait des départements mauvais; mais on affirme qu'il y en a de bons; on pense que les résultats se compenseront et qu'après les mauvaises années, d'autres viendront meilleures, surtout si les applications sanitaires peuvent affaiblir la mortalité et épargner un plus grand nombre de vies humaines.

Tel est l'état d'âme, l'optimisme si l'on veut, de bon nombre de personnes; c'est probablement celui du monde parlementaire, puisqu'on a refusé d'inscrire au budget national les quelques milliers de francs indispensables à l'achèvement des travaux de la commission de la dépopulation, à moins que ce soit là un geste de découragement dissimulant peu la certitude d'un mal jugé incurable et sans remède.

1. Un journal politique publiait, le 28 octobre 1906, la dépêche suivante : « La population de l'empire allemand s'élève, suivant le *Moniteur de l'Empire*, à 60.641.278 habitants. Elle a augmenté depuis 1900 de 4.274.160 habitants. »

Quoi qu'il en soit, un examen plus précis des faits devient dès lors nécessaire pour montrer ce qu'on peut attendre de l'avenir, quelles espérances il nous promet ou quelles sombres et sinistres déceptions il nous apporte.

Certes il y a des départements bons, d'autres mauvais, la carte figurée nous les montre, et on peut dire qu'à l'heure actuelle ils sont bien connus de tous ceux que la question de la population intéresse. Mais à suivre, précisément, dans chacun d'eux — bons ou mauvais — les mouvements démographiques, on doute de l'avenir et de la possibilité de transformations de quelque importance. Il serait présomptueux de ma part de vouloir imposer à tous sur ce point des convictions qui sont évidemment personnelles. Mais, depuis dix-sept ans que je prends la peine de suivre chaque département, je ne m'étonne plus aujourd'hui, pour un grand nombre d'entre eux, des résultats que nous fait connaître le rapport annuel et je les considère comme immuables, définitifs, et prévus d'avance.

Que peut-on attendre maintenant de la plupart des départements du Midi où l'excédent des décès n'a jamais varié? Prenons quelques exemples : la Haute-Garonne qui se signale comme le plus mauvais de tous a une mortalité relativement peu élevée et très voisine de la moyenne; les décès urbains sont un peu plus élevés que ceux de la campagne; mais la natalité y est excessivement faible, de beaucoup au-dessous de la moyenne, et la natalité rurale, en particulier, s'y abaisse considérablement — en vingt ans le département a perdu 32.688 habitants; l'émigration y est considérable et porte sur la population jeune et mobile. On aura beau se préoccuper de la dîme mortuaire et multiplier les précautions sanitaires, il n'y aura rien de changé dans le résultat.

Le Gers, son voisin, présente les mêmes particularités : une mortalité faible, très souvent même au-dessous de la moyenne, mais une natalité excessivement diminuée, de beaucoup au-dessous de la moyenne, quelle qu'elle soit; là encore les naissances et décès urbains et ruraux suivent une marche qui semble indiquer une relation entre les mouvements démographiques de chaque catégorie de population. Le Gers apporte également un gros contingent à l'émigration, et c'est la popula-

tion rurale qui le fournit. Comment peut-on espérer changer la condition démographique de ce département?

Du côté de la Normandie, les phénomènes sont autres.

L'Orne, par exemple, qui se dépeuple, fournit un excédent de décès très élevé. La mortalité y est constamment au-dessus de la moyenne annuelle; en outre, la natalité y est de beaucoup, et constamment aussi, *au-dessous* de la moyenne; les mouvements urbains et ruraux sont presque sensiblement les mêmes; la population rurale émigre, l'immigration urbaine s'affaiblit et la population a perdu 40.296 habitants en vingt ans. Ici tout concourt donc à affaiblir ce département, que la mortalité, le défaut de natalité et l'émigration rurale épuisent.

Du côté de l'Est, dans le groupe champenois, nous trouvons, dans le département de la Marne, un exemple montrant combien il est intéressant de suivre de près les mouvements démographiques. Là, nous constatons une mortalité un peu au-dessus de la moyenne, dominant souvent très peu la natalité, celle-ci proche elle-même de la moyenne. Cette mortalité, sans être excessive, vient cependant presque chaque année, par son excédent, ranger ce département parmi les médiocres. Il est pourtant loin des mauvais de la région, dont l'Yonne est un triste échantillon, avec sa natalité constamment décroissante et sa mortalité variable, meilleure dans ces dernières années et plus proche de la moyenne.

Chaque département pris séparément donnerait matière à des constatations particulières. Parfois, dans une région, on pourrait trouver des rapprochements, des analogies démographiques comme dans les Savoies; parfois aussi on constaterait des différences très prononcées comme dans les Pyrénées, ou bien encore comme dans le centre du pays, où le Puy-de-Dôme se détache des départements du plateau central et nous donne invariablement un excédent de décès avec une mortalité constamment au-dessous de la moyenne; la natalité y est toujours aussi au-dessous de la moyenne, très faible par conséquent, et cela aussi bien dans la population rurale que dans la population urbaine, ce qui permet d'affirmer que dans le Puy-de-Dôme les mêmes raisons sociales ou restrictives pèsent sur l'affaiblissement de la natalité, à la ville et à la campagne.

Ainsi, pour les départements à excédent mortuaire qui, cette

année, sont plus nombreux et font presque comme une ceinture de deuil autour du plateau central, partout la natalité très faible assure à une mortalité moyenne, ou même faible, une prépondérance réelle. Seuls, quelques départements de la vallée du Rhône présentent, avec une natalité diminuée, une mortalité assez élevée.

L'action bienfaisante qu'on peut attendre de l'application des lois sanitaires sera donc bien minime pour le plus grand nombre de ces départements, les maladies tributaires de ces lois n'y faisant même qu'un dommage restreint, la tuberculose exceptée, cela va sans dire.

Pour les départements à excédent de naissances, les constatations ont un autre intérêt. Il convient de rechercher ce qui s'y passe au point de vue de la mortalité, et aussi si la natalité s'y maintient à son même état, ou si elle s'augmente ou s'affaisse.

Dans le nord de notre pays, trois départements accusent un fort excédent de naissances : le Nord, le Pas-de-Calais, la Seine-Inférieure. Seul, le Pas-de-Calais est bon, par son augmentation de natalité et sa faible mortalité, au-dessous de la moyenne.

Le Nord a une faible mortalité, cela est vrai, mais la natalité y décroît d'année en année, et même rapidement, depuis dix ans; comme fait significatif à signaler dans ce département où les villages se sont transformés en villes, ce sont les naissances urbaines qui se sont abaissées, les naissances rurales continuant au contraire à progresser.

Dans la Seine-Inférieure, la natalité assez forte s'abaisse peu à peu, mais la mortalité y est des plus élevées, avec des variations brusques et considérables, bien que, depuis 1899, elle ait une tendance plus continue à une baisse régulière bien qu'encore supérieure à la moyenne.

La mortalité urbaine est excessive; la mortalité rurale est également forte. Voilà les faits. A quelle partie de la population — enfants, adultes, vieillards — rattacher cette excessive mortalité? Ou bien, s'il s'agit ici d'une morbidité particulièrement mauvaise, quelles mesures sanitaires faut-il prendre, si on n'a point affaire à des maladies transmissibles? Toutes questions intéressantes à résoudre et qui font, de ce département, un des plus utiles à examiner de près.

La Bretagne, qui se distingue toujours par ses excédents de naissances, n'est pas, à bien considérer, exempte de reproches. Le Finistère est un département assez satisfaisant, bien que la natalité y diminue un peu, mais la mortalité s'affaiblit d'une façon heureusement bien plus notable. Dans le Morbihan, la natalité s'affaiblit un peu aussi, mais la mortalité est le plus souvent au-dessous de la moyenne, quoique variable. Le département des Côtes-du-Nord a une natalité moins élevée que les deux autres, mais assez constante; sa mortalité est, au contraire, irrégulière, variable et toujours au-dessus de la moyenne.

Il faudrait, dans cette région, scruter de près la mortalité pour se rendre compte de l'effort à faire et du succès à espérer; l'insalubrité de certaines villes ou localités est notoire, cela est indiscutable, mais les résultats numériques, fournis par la statistique sanitaire du ministère de l'Intérieur, semblent plus défavorables aux villes qu'aux villages.

Dans l'ouest, la Vendée est un bon département à très faible mortalité, à natalité assez élevée; celle-ci va, cependant, s'abaissant progressivement. Il en est de même en Corse. Dans la plupart des autres départements à excédent de naissances, les mouvements sont variables; le plus grand nombre offre à la fois une natalité et une mortalité au-dessous de la moyenne, excepté la Corrèze, la Haute-Vienne, où la natalité est un peu supérieure à la moyenne, la mortalité restant au-dessous. Mais une tendance générale se manifeste vers un abaissement de la natalité; les exceptions à cette quasi règle, comme dans les Vosges, par exemple, sont absolument rares.

Pour terminer cet aperçu démographique de l'année 1905, j'ajoute que les mariages ont augmenté, ainsi que les divorces, et enfin que les naissances illégitimes demeurent toujours près du dixième des naissances légitimes, diminuant comme celles-ci d'année en année, mais avec moins de régularité et d'intensité. De tout cela, on pourrait peut-être conclure que l'état moral du pays ne vaut guère mieux que l'état démographique — mais là n'est pas la question.

Je ne crois pas être victime d'une illusion en pensant que la situation de notre pays est des plus inquiétantes; je crois en avoir la preuve écrite dans les courbes que je trace, à l'aide

des documents officiels, depuis déjà dix-sept ans. J'ai dit tout cela à cette même place et je m'excuse de me répéter si souvent.

J'estime cependant qu'il faudrait faire encore un effort et tâcher d'éveiller des sollicitudes nouvelles. Un ministère vient d'être créé, celui du travail et de la prévoyance sociale. N'est-ce pas une mesure de prévoyance que de rechercher les causes de notre décadence numérique, de l'affaiblissement graduel des forces vives de notre pays? Le moment est venu de montrer que sans l'aide d'une étude démographique minutieuse dans chaque département, dans chaque commune, bien des erreurs vont se commettre, alors qu'il faudra appliquer des lois d'hygiène ou d'assistance. Déjà, il y a quelques années, j'ai fait observer ce qu'il y avait d'incertitude pour ne pas dire plus, à faire, dans l'état démographique de notre pays, d'une mortalité dépassant la moyenne générale, un criterium d'insalubrité. Cependant, pour obéir aux injonctions de la loi de 1902, des instructions ministérielles ont été données pour relever dans toutes les communes la mortalité annuelle; des tableaux modèles ont été faits et le libellé que je fais passer sous vos yeux indique bien qu'on se propose de mettre en parallèle la mortalité globale de chaque commune avec la mortalité globale moyenne de la France.

Le fait est donc acquis; j'ai vu dans plusieurs endroits les imprimés prêts à être distribués aux mairies. Nous pouvons pressentir ce qui va arriver. Les résultats les plus imprévus vont parvenir dans les bureaux des préfectures et vont nécessiter des enquêtes, des demandes de renseignements, en un mot, une paperasserie excessive. En effet, si peu qu'on ait examiné l'état démographique, des communes rurales surtout, on a pu se rendre compte de la grande variabilité de leur composition, suivant les régions et les conditions économiques, agricoles ou industrielles qu'elles subissent.

C'est cette composition de la population qui peut, dans la majorité des cas, fournir l'explication de la variété de la mortalité chez les unes et chez les autres. Un fait entre autres a pris, depuis une vingtaine d'années surtout, une importance considérable — l'émigration rurale — qui, à elle seule, a amoindri la population adulte et jeune. La natalité fléchissant,

elle aussi, c'est le groupe des vieillards qui a fini par dominer la population d'un grand nombre de communes rurales.

De cette évolution si remarquable et si importante, j'ai en ce moment sous les yeux une preuve manifeste.

Continuant l'œuvre très intéressante d'Arsène Dumont, sur la démographie de l'île de Ré, le Dr A. Drouineau vient de faire un travail minutieux, mais encore inédit, sur chacune des petites communes qui composent cette île, très populeuse autrefois, et qui s'est considérablement amoindrie. Je prends comme exemple une quelconque de ces communes, celle de Loix, une des plus propres de l'île, et d'un aspect très riant, comme le disait A. Dumont, avec ses maisons si blanches et ornées de fleurs. En 1846, la population de cette petite commune était de 1.350 habitants; au recensement de 1906, il n'y a plus que 780 habitants dont :

6 enfants	de	0 à 1 an.
211	de	1 à 19 ans.
158	de	20 à 39 —
232	de	30 à 59 —
173	de	60 et plus.

La constitution même de cette population permet de prévoir ce que sont et vont devenir les mouvements démographiques : la natalité qui, à la période 1846-1850 était de 41,27 p. 1000, s'effondre à 15,11 de 1901 à 1905. La mortalité est loin de suivre la même descente rapide : elle était de 30,51 à la période de 1846-1850 et elle est de 20,72 à celle de 1901-1905; c'est-à-dire que dans ce petit pays, que l'émigration et la diminution de la natalité ont considérablement affaibli, la mortalité moyenne annuelle se rapproche de la moyenne de la France, la dépasse même (207 p. 1000 de 1901 à 1905), mais sur 100 décès, 67 appartiennent à la population âgée de plus de soixante ans. La mortalité y est due, non à la population infantile, non aux maladies transmissibles ou à l'insalubrité locale, mais seulement aux affections saisonnières sévissant sur la population âgée; c'est dire que la mortalité demeure dans les conditions normales, conditions que l'hygiène ne peut guère avoir la prétention de modifier, puisqu'il s'agit là des lois naturelles de l'existence humaine.

Notre collègue, le Dr Guiraud, de Toulouse, et le Dr Gary,

un de ses élèves, ont publié pour la Haute-Garonne des faits semblables et des monographies communales qui prouvent de même que la mortalité se relève dans beaucoup de communes rurales, en raison du nombre plus grand d'adultes et de vieillards. Arsène-Dumont, Lagneau, Levasseur, Bertillon et d'autres ont montré bien souvent, dans leurs travaux, que le facteur mortalité n'avait pas pour signification unique l'insalubrité locale, l'hygiène publique défectueuse ou en défaut. Le fait scientifique paraissait acquis, absolument hors de cause; tout au moins, on devait le croire et on pouvait espérer qu'on en tiendrait compte dans l'interprétation à donner à l'article 9 de la loi de 1902; mais il n'en est rien, il faut recommencer la même campagne et répéter à nouveau que la mortalité démographique n'a pas qu'une interprétation possible et qu'il faut surtout l'établir, non d'une façon globale, mais en la rapprochant de la composition de la population, afin d'en pouvoir déduire des indications pratiques et utiles.

Un autre fait encore mérite l'attention. La loi d'assistance aux vieillards qui va être appliquée en 1907 a fixé dans un article spécial (27) les moyens de pourvoir aux dépenses de ce gros service et un barème accompagnant la loi a été établi pour fixer les parts contributives des diverses collectivités. Ce barème a innové une base autre que le vulgaire centime bien connu des contribuables; il a créé le centime démographique, c'est-à-dire le centime communal rapporté à la population. Le Parlement a considéré, disent les instructions, que, s'agissant d'assistance, on ne devait point négliger le facteur population, puisque plus est grand le nombre des habitants, plus, suivant toute probabilité, la valeur du centime étant supposée égale, s'accroîtra le chiffre des personnes à assister.

On n'avait pas songé à faire intervenir dans l'examen de cette étude à la fois financière et démographique la nature même de la population et, dans les départements où la question a été étudiée avec soin en vue de l'application de la loi, on s'est aperçu que, dans un très grand nombre de communes rurales, les petites surtout, la population comprenant beaucoup de vieillards, constituant même la presque majorité des habitants, le centime démographique devenait des plus onéreux et

frappait de plus de 50, même 75 pour 100, ces pauvres communes rurales; l'assistance aux vieillards, si on n'apporte pas de tempérament à cette application de la loi, sera pour elles une charge écrasante et insoutenable.

Peut-être cela ne serait-il pas arrivé, si la notion démographique de nos communes urbaines et rurales était plus familière à nos législateurs. Certes, je le répète, on sait que la France se dépeuple, que la natalité s'affaisse, que la mortalité, quoique diminuant, est encore élevée; les faits généraux ne sont pas ignorés. Mais ce qu'on n'apprécie pas, comme il conviendrait, c'est la variabilité de tous les facteurs qui agissent sur la population : émigration, natalité, mortalité, nuptialité, et qui sont les éléments primordiaux de la démographie scientifique.

Si on veut éviter les erreurs graves qui se glissent dans les lois, toutes les fois qu'on se heurte à des questions sociales, liées aux mouvements de la population ; si on veut, en même temps, au lieu de remèdes vains, chercher des moyens plus efficaces de lutter contre la dépopulation qui tue lentement mais sûrement notre beau pays, il faut que l'étude et la pratique de la démographie prennent d'autres allures que celles actuellement en usage chez nous. Il faut une centralisation directrice et une application étendue à toutes les communes, une organisation à la fois scientifique et appliquée ayant seule voix au chapitre. Elle aura pour devoir d'étudier la population de notre pays dans tous ses éléments et c'est elle qui documentera tous ceux qui auront besoin de ses services. Il ne doit pas y avoir des statistiques multiples et variables suivant les personnes qui les établissent et les idées qui les font naître; il n'y en doit avoir qu'une, exacte et véridique.

C'est pourquoi, je vous demande, messieurs et chers collègues, en m'excusant d'avoir si longtemps retenu votre attention, de vous associer au vœu que je forme avec toute impartialité et sans autre arrière-pensée que celle du bien public, et qui est de prier M. le ministre du Travail et de la Prévoyance sociale de vouloir bien donner au service de la démographie toute l'ampleur qu'il mérite, en l'organisant de façon à ce qu'il puisse répondre à tous les renseignements nécessaires à l'étude des questions sociales et d'assistance.

A la suite d'un échange d'observations entre plusieurs membres, le vœu suivant est mis aux voix et adopté :

La Société de Médecine publique et de génie sanitaire,

Considérant, d'après les communications qui lui ont été faites à diverses reprises et les discussions qu'elles ont provoquées, que la diminution progressive et générale de la natalité, les nombreuses migrations intérieures, la mortalité élevée constatée dans certains départements, entraînent de grandes modifications dans l'état démographique de notre pays et principalement dans les communes rurales ;

Considérant que les lois sociales récentes, telles que la loi sanitaire, l'assistance aux vieillards, se trouvent, dans leur application, étroitement liées à la situation démographique des communes et ne peuvent produire d'effets utiles ou efficaces que si cette situation est exactement connue et judicieusement appréciée dans ses divers éléments ;

Considérant qu'il n'est pas d'œuvre de prévoyance plus importante en notre pays que celle ayant pour objets la population elle-même, sa valeur numérique et son accroissement ;

Appelle la bienveillante attention de Monsieur le Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale sur l'importance que doit avoir en France, en raison du dépeuplement des campagnes et du faible accroissement de la population, le service de la statistique, et émet le vœu que l'organisation de ce service complété et étendu, comporte une action générale s'exerçant sur tout le territoire, de façon à permettre, en dehors des données fournies par les recensements quinquennaux, une connaissance minutieuse et constante des mouvements démographiques, non seulement dans chaque département, mais aussi dans chaque commune.

(*A suivre*).

REVUE DES JOURNAUX

Nuove osservazioni sul passagio dei microrganismi a traverso l'intestino di alcuni insetti, per il dott. G. Cao (*Annali d'igiene sperimentale*, 1906, p. 339.

Dans un précédent mémoire paru en 1898 dans l'*Ufficiale sanitario*, l'auteur avait étudié le passage des germes pathogènes dans le tube digestif de certains insectes de la famille des orthoptères, les blattes des maisons, les vulgaires cancrelats; il avait alors isolé de leur contenu intestinal des races de bacilles, minutieusement décrites, plus ou moins semblables au *B. fluorescens liquefaciens*, au *Proteus*, au charbon, etc., et qui étaient pathogènes pour les animaux habituels de laboratoire.

Cette question des affinités singulières, tant morphologiques que biologiques, entre des bactéries pathogènes et des espèces saprophytes semblables, a été développée dans beaucoup d'études bactériologiques, au cours de ces dix dernières années. On a pu admettre qu'un germe saprophyte devient pathogène à la suite d'un certain nombre de passages favorables à travers l'organisme d'animaux en état de receptivité ; on obtient de la sorte de nouvelles formes para-infectieuses.

L'auteur a repris, dans de multiples expériences, ce sujet des bactéries saprophytes rendues artificiellement pathogènes, en alimentant des blattes avec des cultures de saprophytes et en isolant des fèces des germes doués d'un pouvoir pathogène bien manifeste; car les inoculations avaient provoqué de véritables infections et non des intoxications banales; d'ailleurs les inoculations de contrôle pratiquées avec les mêmes cultures, avant leur passage dans le tube digestif des insectes, étaient toujours restées inoffensives.

L'examen bactériologique du contenu intestinal de quatre séries de blattes, mises en expériences, a permis d'isoler un certain nombre de germes pathogènes, qui ont été étudiés ensuite avec beaucoup de soins, *B. coli*, bacilles se rapprochant de l'Eberth et du *Proteus*, streptocoques, staphylocoques, *B. fluorescens liquefaciens*, etc.

D'autres recherches furent entreprises à l'effet de savoir si des germes banaux, donnés en nourriture aux insectes, prenaient dans leur intestin le pouvoir pathogène. Chez des blattes à jeun, à fèces non virulentes, quelques germes avaient acquis une virulence limitée; la plupart restaient indemnes; les germes pathogènes atténués n'y récupéraient pas leur virulence.

Après l'alimentation des blattes avec des bouillons de viandes putréfiées, on obtenait la virulence chez le colibacille et chez quel-

ques autres, et on la rendait aux germes atténués. Une alimentation fortement alcaline, ou fortement acide, modifie le milieu intestinal des blattes au point de faire acquérir à quelques saprophytes un pouvoir pathogène, encore augmenté par l'alternance des deux régimes.

Les mêmes expériences, répétées *in vitro*, avec les mêmes substances en présence du contenu intestinal de ces insectes, restèrent constamment négatives ; on ne doit donc pas attribuer aux diverses matières données en nourriture aux blattes la propriété de créer le pouvoir pathogène des saprophytes ; mais celui-ci est plutôt dû à l'action des propriétés particulières des sécrétions digestives des insectes vivants, ou aux produits plus ou moins toxiques, plus ou moins virulents des microorganismes existant déjà dans le milieu intestinal, biologiquement actif.

F.-H. Renaut.

Contributo allo studio delle epidemie di tifo abdominale diffuso col latte (Contribution à l'étude des épidémies de fièvre typhoïde occasionnées par le lait), par le Dr E. Monti (*Rivista d'igiene e sanità pubblica*, 1906, p. 562-599).

Au mois de juin 1904, dix cas de fièvre typhoïde survinrent parmi les femmes et les enfants de trois familles d'une localité du littoral, dans les environs de Gênes. L'enquête épidémiologique, faite par l'auteur, lui permit d'établir que cette poussée de fièvre typhoïde était due au lait provenant de la vacherie d'une maison, où un adolescent s'était alité, à la fin d'avril, pour cette maladie. Les trois familles atteintes consommaient du lait cru, acheté à un revendeur qui s'approvisionnait à la vacherie en question. Le lait était sans doute contaminé, soit directement par des mains souillées, soit par l'eau de lavage des récipients, car les déjections avaient été projetées, sans désinfection, sur le fumier voisin du puits.

L'étude de ces faits, scrupuleusement suivis pour fixer définitivement cette étiologie, intéressa vivement l'auteur, qui se livra à des recherches bibliographiques pour réunir et composer des exemples analogues ; sur ce sujet, il ne donne pas moins de 210 indications, ce qui constitue une ample moisson pour quiconque voudrait aborder ou revoir cette question, en recourant aux ressources d'une mine aussi précieuse.

La littérature médicale anglaise fournit, au début de l'ordre chronologique, la grande majorité de ces renseignements ; déjà, en 1881, à un congrès de Londres, Hart apportait une statistique de 8.500 cas de fièvre typhoïde, dus à la consommation de lait infecté. Kober, à un autre congrès en 1900, citait 195 épidémies de même origine, constatées dans différents pays septentrionaux. En Allemagne, on fut cependant d'abord réfractaire à cette causalité, mais, peu à peu,

les observations y deviennent plus nombreuses et finissent par concurrencer la fréquence anglaise. D'autres Etats suivent cette voie et on commence partout à reconnaître le danger du lait infecté dans la diffusion des maladies contagieuses, aux Etats-Unis, en Suède, en Norvège, au Danemark, en Hollande.

Par contre, il y a un surprenant contraste dans la rareté des cas semblables en France, où l'on ne trouve décrites qu'une épidémie à Clermont-Ferrand, en 1892, et une autre à Saint-Etienne, en 1899 (*Revue d'hygiène*, 1893, p. 993, et 1900, p. 923). En Italie, la pénurie de faits est tout aussi grande, bien que l'on ne méconnaisse pas le rôle du lait en cette occurrence, mais on ne trouve, sur ce point, que deux observations brièvement rapportées, à Milan en 1897, à Rome en 1899.

Depuis longtemps, M. Vallin a relevé justement ce fait singulier (*Revue d'hygiène*, 1896, p. 73 et 1901, p. 1028), en signalant combien, en Angleterre et en Amérique, les exemples de transmission de la fièvre typhoïde par le lait sont peu discutés et paraissent peu discutables, tandis qu'en France ce mode de propagation est nié ou méconnu. On peut se demander ceux qui, des Anglais ou des Français, se trompent; en tout cas, il semble y avoir exagération de part et d'autre.

Kober a tenté d'expliquer que la plupart des épidémies par le lait sont survenues en pays anglo-saxons, parce qu'on y consomme toujours du lait cru, mais cet argument n'a aucune valeur, car, dans les régions latines, l'usage de la stérilisation privée ou industrielle est encore moins répandu qu'ailleurs. On ne peut pas non plus supposer que cette moindre nocuité du lait dépende des meilleures conditions sanitaires de la France et de l'Italie ; car les maladies infectieuses en général, et la fièvre typhoïde en particulier, y atteignent des chiffres beaucoup plus élevés qu'en Angleterre et en Allemagne.

Il serait possible, comme le craint M. Vallin, que les observateurs de certains pays se laissent aller à attribuer ces méfaits au lait, d'une façon erronée, sans documentation suffisante, en subissant la tendance dogmatique et la vogue étiologique du moment. Mais, si trop de relations sont notoirement insuffisantes, on ne peut pas cependant contester que les premiers auteurs anglais ont donné une bonne description de la physionomie des épidémies typhoïdiques, d'origine lactée, avant toute notion bactériologique. Il faut d'ailleurs reconnaître que la recherche du bacille d'Eberth est aussi illusoire dans le lait que dans l'eau, en raison du long intervalle de temps écoulé entre la contamination réelle du liquide et l'éclosion des cas.

Le début, comme dans l'origine hydrique, procède par explosions, plus réduites certes, à cause de la limitation de la consommation du lait, à cause de la quantité plus faible des germes infectants, à cause aussi de l'usage de l'ébullition dans maints ménages. Les petits

foyers sont disséminés à des distances plus ou moins considérables les uns des autres, suivant le périmètre de distribution du lait provenant du même centre producteur ou marchand. Il y a une prédominance très nette dans l'âge et le sexe des personnes atteintes; on compte beaucoup plus de femmes et d'enfants, qui sont les principaux consommateurs de lait. Enfin, la filiation des cas est généralement plus facile à suivre que dans les épidémies par autre cause; car, presque toujours, l'infection étant directe par les mains, on retrouve aisément, au lieu de production ou de manipulation, le premier cas ayant occasionné la poussée épidémique. Il importe, en outre, d'avoir préalablement écarté tous les autres modes de contamination avant d'admettre la causalité du lait. On trouve, en Allemagne, de nombreux exemples d'exagération dans ce sens.

Les recherches expérimentales sur la façon dont se comporte le bacille de la fièvre typhoïde dans le lait ont démontré l'excellence de ce milieu pour ce germe, qui peut s'y multiplier et y persister des mois et des semaines, surtout dans les produits secondaires, crème, beurre, fromage. La centrifugation même énergique n'assure pas l'élimination des bacilles. moins séparables que ceux de la tuberculose, et passant dans la crème.

Cette abondance de faits récoltés à l'étranger cadre mal avec le silence observé sur ce sujet aussi bien en Italie qu'en France, d'autant plus que l'industrie du lait y est exposée, sans aucun contrôle, à tous les inconvénients hygiéniques des localités rurales. Il est donc de la plus haute importance de rechercher très attentivement les causes et les conditions de dissémination de la fièvre typhoïde, sans amoindrir ni exagérer le rôle que peut jouer le lait, surtout maintenant que les bacilles d'Eberth ont été retrouvés dans les fèces et dans l'urine, longtemps après la guérison, et même chez des sujets sains ayant été en contact avec des typhoïdiques.

F.-H. RENAUT.

Un foyer de dysenterie bacillaire mortelle développé dans une famille parisienne. Contagion probable par des tissus exotiques, par M. FERNAND WIDAL, en collaboration avec M. HENRI MARTIN. (*Bulletin de l'Académie de Médecine*, 1906, t. LVI, p. 400.)

Dans une famille habitant le XVIe arrondissement, un des quartiers les plus sains de Paris, un jeune garçon de 3 ans est enlevé en 4 jours par une dysenterie bacillaire foudroyante; 10 jours exactement après la mort de cet enfant, le père est atteint; à la suite d'une phase d'accalmie il succombe le 31e jour; il s'agissait d'une forme plus insidieuse de dysenterie : le bacille trouvé par Dopter avait le caractère de celui décrit en 1888 par Chantemesse et Widal, et l'échantillon répondait au type isolé plus tard par Shiga dans les épidémies japonaises.

Ces cas avaient éclaté au mois de mai 1905, à une époque où les grandes chaleurs ne s'étaient pas encore fait sentir et dans une saison où, même dans les pays à dysenterie, la reviviscence épidémique n'apparaît pas. D'ailleurs, dans le premier semestre de cette année 1905. deux cas seulement de dysenterie avaient été signalés dans des quartiers éloignés, sans que l'authenticité de cette affection ait été établie ; ces malades n'avaient pas quitté Paris depuis longtemps et ils y vivaient dans des conditions de confortable et de salubrité qui ne laissaient rien à désirer. La raison de l'apparition de ce foyer isolé, naissant spontanément au milieu d'une ville indemne, ne peut être cherchée que dans la contagion.

L'enquête la plus minutieuse n'a pas permis d'établir d'autre contact suspect que le suivant. Huit jours avant que l'enfant ne ressentît les premiers symptômes de son mal, un marchand comme il en pénètre souvent dans les intérieurs parisiens, colportant des tissus exotiques, était venu étaler sa pacotille dans l'appartement occupé par ces malades. L'enfant resta à jouer avec de vieilles étoffes et avec l'ouate qui avait entouré de vieux objets. Le père acheta deux panneaux de tissus qu'il installa dans la ruelle de son lit. Les étoffes arrivaient du Japon, pays fréquemment décimé par des épidémies de dysenterie dues a un bacille identique a l'échantillon isolé des selles de l'un des malades. Il y a donc tout lieu d'admettre le contact de ces tissus comme cause de la dysenterie en question. Ces étoffes, venant du Japon et ayant servi de jouet au petit malade, ont bien pu recéler les germes desséchés de la maladie, bien qu'il n'y ait pas eu de confirmation bactériologique, rendue impossible par la disparition des tissus touchés par l'enfant.

Le foyer s'est éteint sur place ; mais si, au lieu d'apparaître dans une famille aisée, ces cas avaient éclaté dans un milieu misérable, ils auraient pu être l'origine d'une généralisation épidémique. On ne peut demander aux pouvoirs publics de veiller à la désinfection de toutes les vieilles étoffes d'origine française ou exotique que l'on introduit dans les appartements. Il est bon, en tout cas, que nul n'ignore la nécessité de faire pratiquer la désinfection de ces tissus usagés qui, ayant passé par des milieux dont l'état sanitaire est inconnu, peuvent recéler les germes nocifs des pays de leur provenance et propager ainsi les infections les plus redoutables.

F.-H. Renaut.

Reinigung von Abwässern mittels intermittierender Bodenfiltration (Purification des eaux d'égout par filtration intermittente dans le sol), par Dunbar (*Gesundheits-Ingenieur*, 1905).

L'auteur, dont le nom est bien connu des hygiénistes qui s'occupent de purification des eaux d'égout, a profité d'un voyage aux États-Unis pour visiter quelques réalisations de filtration intermittente

des eaux d'égout par le sol. Cette méthode qui consiste essentiellement à amener à courts intervalles l'eau d'égout sur un terrain très perméable, dont la surface est dépourvue de végétation mais maintenue parfaitement absorbante au moyen d'un labour approprié, a été imaginée en 1869 par Frankland; l'ingénieur Bailey-Dentou a tenté assez timidement de l'appliquer dans deux petites localités anglaises; les études entreprises par les Américains à Lawrence (Massachusetts) ont appelé de nouveau l'attention sur elle, d'autant plus que son principe n'est en somme pas très différent de celui de la méthode dite biologique proposée par Dibdin : le sol dans la filtration intermittente joue le même rôle que le « lit filtrant » dans les installations d'épuration biologique.

La méthode de la filtration intermittente paraît nécessiter environ dix fois moins de terrain que la méthode des irrigations pour épurer une même quantité d'eau, à condition de disposer d'un sol convenable : comme c'était le cas en général dans le Massachusetts, il est naturel qu'un certain nombre de villes de ce pays se soient décidées à traiter leurs eaux résiduaires par la filtration intermittente, la mise en œuvre de la méthode étant du reste très simple, peu coûteuse, et ses résultats aisément satisfaisants.

A Brockton (40.000 habitants), centre important de cordonnerie, les eaux d'égout (2.000 à 6.000 mètres cubes) sont d'abord reçues dans un vaste bassin collecteur couvert après être passées à travers un grillage assez grossier arrêtant par jour environ 80 kilogrammes de matières solides que l'on brûle ultérieurement. Les dépôts qui se forment néanmoins dans le bassin sont aspirés au moyen de pompes agissant sur une canalisation spéciale disposée sur le fond du bassin. Les eaux sont en fin de compte dirigées sur un terrain naturellement horizontal et sans habitations, tandis qu'on en trouve 25 dans un rayon de 800 mètres autour du dit terrain. Celui-ci a été divisé en un certain nombre de carrés filtrants, où très souvent on a enlevé du sol une couche argileuse de terre arable afin de ne plus avoir affaire qu'à des couches de sable et de gravier dont 90 p. 100 des grains ont plus de 0,75 millimètres. On s'est dispensé de drainer partout où le gravier grossier était abondant; on n'a posé des tuyaux de poterie que là où le sable devenait fin ou se trouvait reposer sur une couche argileuse située à 2 mètres ou $2^{m},50$ de profondeur. Après filtration dans le sol ainsi aménagé les eaux épurées gagnent deux rivières voisines — quelquefois par l'intermédiaire de la nappe souterraine.

L'eau brute est déversée dans chaque carré filtrant pendant trente minutes; elle s'échappe pour cela des ouvertures pratiquées de 12 mètres en 12 mètres dans les parois d'un canal d'amenée. On ne s'occupe à peu près pas de l'état de la surface des carrés filtrants, sauf pour quatre d'entre eux recevant les eaux très concentrées qui sont pompées en même temps que les dépôts du fond du bassin collecteur : on ratisse simplement ces carrés quand ils ont reçu de

l'eau une vingtaine de fois, tandis qu'ailleurs on se borne à arracher de temps en temps les herbes poussées çà et là. A la fin de l'automne on laboure toutefois les carrés; c'est pour y tracer des sillons au fond desquels l'eau continuera à s'écouler en hiver malgré la glace et la neige superficielles.

Actuellement il y a un peu moins de 9 hectares de terrain employés à la filtration; d'où il résulte qu'on n'épure guère que 30 litres d'eau par mètre carré et par jour, soit 108.000 mètres carrés par hectare et par an. L'eau brute offre une souillure moyenne. L'eau épurée est claire, sans odeur, très satisfaisante au regard de l'analyse chimique. Jusqu'à présent cette épuration est revenue en moyenne à 15.000 francs par an depuis 1896; on n'oubliera pas à ce propos que les salaires sont fort élevés aux Etats-Unis.

A Framingham (11.000 habitants) on traite d'une manière semblable 2.500 mètres cubes d'eau d'égout par jour sur 8 hectares de terrains filtrants; un tiers au moins de ces terrains ne sont pas drainés artificiellement; leur organisation et leur exploitation sont tout ce qu'il y a de plus rudimentaire. On n'utilise chaque jour qu'un ou deux des dix-huit carrés filtrants dont on dispose; chacun d'eux a donc une période de repos de plusieurs jours. Un mètre carré de terrain ne reçoit en moyenne, comme à Brockton, que 30 litres d'eau par jour. Tous les ans, on ratisse une fois la surface du sol; on y plante parfois du maïs. La filtration intermittente s'opère parfaitement, même en hiver, sous une carapace de glace et de neige, grâce à la température relativement élevée que gardent encore les eaux d'égout. L'épuration obtenue à Framingham est, au point de vue chimique, toujours extrêmement satisfaisante. Les frais qu'elle entraîne paraissent très peu considérables pour les Etats-Unis.

A Clinton (10.000 habitants) on a affaire à des eaux très souillées par suite de l'abondance de liquides provenant de fabriques; le cube moyen journalier est de 3.000 mètres cubes. La filtration intermittente, après passage des eaux dans un bassin collecteur, est organisée comme à Brockton sur 9 hectares 1/2, divisés en vingt-cinq carrés filtrants; presque partout, la terre arable a été enlevée pour mettre au jour un terrain exclusivement formé de sable et de gravier; la moitié seulement des carrés filtrants sont drainés. En moyenne, on jette sur un hectare près de 300 mètres cubes par jour, et quelquefois le double, quantité considérable. Chaque carré n'est d'ailleurs submergé d'ordinaire que tous les trois jours. Cependant les résultats de l'opération — toujours au point de vue chimique — ne sont pas très bons et s'écartent notablement de ceux obtenus à Brockton et à Framingham.

Si grand partisan qu'il soit de l'épuration biologique par « lits filtrants » conçue par Dibdin, Dunbar n'en estime pas moins que du moment où il s'agit d'épurer des eaux d'égout, il faut d'abord examiner s'il n'est pas possible d'avoir recours à l'irrigation; mais dans

les cas où cette méthode devrait être écartée, il paraît au savant hygiéniste allemand que l'on pourrait bien souvent recourir avec avantage à la filtration intermittente; on ne se résoudra qu'en dernier ressort à se servir de « lits filtrants » artificiels, encore qu'ils soient susceptibles de donner de bons résultats.

E. Arnould.

Zur Beurtheilung der Wirkung von Abwasserreinigungsanlagen (Appréciation de l'efficacité des installations d'épuration des eaux d'égout), par Dunbar (*Gesundheits-Ingénieur*, 1905).

En Angleterre, beaucoup de comités de protection de cours d'eau refusent de laisser écouler dans les fleuves ou rivières qu'ils défendent les eaux d'égout épurées consommant, par exemple, plus de 1 *grain* d'oxygène par *gallon*, ou dont la teneur en ammoniaque albuminoïde dépasse 0,1 de *grain* par *gallon*. Pour Dunbar et pour la plupart des techniciens anglais, l'adoption d'un tel indice ne permet cependant pas de se prononcer justement dans un grand nombre de cas sur la question essentielle dans l'espèce: à savoir la putrescibilité ou la non putrescibilité des eaux épurées. L'analyse chimique reste ici insuffisante; elle peut bien nous indiquer que certaines matières azotées présentes dans l'eau brute disparaissent après épuration, mais elle ne saurait nous dire si celles qui subsistent sont encore de nature à permettre l'évolution d'un processus putréfactif fétide. Pratiquement, on observe que des eaux épurées d'aspect satisfaisant, qui ne répandent point d'odeur, contiennent cependant, au regard de l'analyse chimique, autant ou même quelquefois plus de carbone ou d'azote organique que des eaux brutes éminemment putrescibles. Le fait est fréquent surtout pour des eaux épurées à l'aide des procédés biologiques. Il faut donc abandonner l'idée de caractériser l'épuration d'une eau par le chiffre qui traduit soit son oxydabilité (oxygène emprunté au permanganate), soit le taux de son carbone organique, de son azote organique, ou celui de l'ammoniaque albuminoïde; de tels chiffres n'ont point de valeur absolue dans le sens où les hygiénistes voudraient les interpréter. Tout ce que l'on peut dire, c'est qu'en général les eaux où ces chiffres se trouvent très petits, n'ont guère de tendance à la putréfaction; il en est ainsi des eaux dont l'oxydabilité ne correspond pas à plus de 15 ou 30 milligrammes de permanganate par litre, dont la teneur en ammoniaque albuminoïde est inférieure à 1,5 milligr. par litre, ou qui ne contiennent que 3 milligrammes d'azote organique ou encore 15 milligrammes de carbone organique par litre. Mais on ne saurait conclure de là à la putrescibilité de toutes les eaux pour lesquelles ces chiffres sont plus élevés; l'expérience montre qu'une telle déduction serait bien souvent fausse, ce qui prouve encore une fois que les matières organiques des eaux traitées par les procédés biologiques d'épuration ne

sont plus identiques aux matières organiques préexistantes dans les eaux brutes: il s'est produit au cours de l'épuration des modifications de nature de ces matières dont l'analyse chimique n'est pas capable de rendre compte.

Pour apprécier si des eaux sont convenablement épurées, le mieux est de constater qu'elles ont bon aspect et ne répandent pas d'odeur désagréable; il n'est pas inutile d'en garder à la température de la chambre une bouteille bouchée : cet échantillon ne doit pas encore donner une mauvaise odeur au bout de quelques jours. Par ailleurs, Dunbar regarde comme non putrescibles les eaux qui, traitées par les procédés bactériens, ont perdu 60 à 65 p. 100 de leur oxydabilité préalable, ou de l'azote organique dosé dans l'eau brute ; l'appréciation de l'oxydabilité par la méthode assez simple de Kubel paraît suffisante pour établir cette détermination.

Au surplus, il convient de tenir toujours compte de l'importance relative du cours d'eau où sont déversées les eaux épurées, par comparaison avec le volume de ces eaux; il y a là des conditions très variables dans chaque localité, et d'où dépendent pour une part considérable les phénomènes observés : rappelons que les eaux épurées ne doivent envaser ni le lit, ni les bords de la rivière ou du fleuve, qu'elles ne doivent produire ni trouble ni coloration particulière, qu'on ne saurait tolérer qu'elles donnent naissance à de mauvaises odeurs ou qu'elles nuisent aux poissons. Pour arriver à satisfaire à ces exigences, on pourra quelquefois se contenter d'enlever aux eaux d'égout les plus grossières des matières qu'elles tiennent en suspension ; d'autres fois, on devra les débarrasser, même des plus fines particules en suspension ; dans d'autres cas enfin, le débit du cours d'eau n'étant point suffisant pour diluer convenablement l'eau épurée, il faudra dépouiller celle-ci d'une partie plus ou moins importante (jusqu'à 40 et 50 p. 100) des matières organiques qu'elle tient en dissolution.

E. Arnould.

Die Uebertragung austeckender Krankheiten durch Badeanstalten und deren Verhütung (La propagation des maladies contagieuses par les établissements de bains et sa prévention), par Deutsch (*Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. und öffentl. Sanitätswesen*, 1905.)

Parmi toutes les espèces de bains, les bains de rivière, de fleuve, de lac ont, au point de vue de l'hygiène populaire, un grand avantage : c'est d'être les plus économiques d'installation ou d'exploitation. Malheureusement les eaux que l'on utilise ainsi sont de plus en plus exposées à des souillures dangereuses pour la santé, et surtout au voisinage des villes où se trouvent justement les principales installations de bains. Or, il arrive très souvent qu'en se baignant on avale de l'eau. Par suite, ou grâce à un autre processus non

déterminé, on a observé un certain nombre d'affections dont l'origine a bien paru devoir être attribuée aux bains de rivière. Tels sont notamment les cas de maladies de Weil rapportés par Jäger et qui concernaient des soldats qui s'étaient baignés, à Ulm, dans le Danube ; Schäfer, Lenhartz, Klein et Schütz, Drescher, Witter, Kirchner ont publié des faits analogues, dont l'étiologie semble assez clairement établie. On est moins documenté en ce qui concerne les cas de fièvre typhoïde ou de choléra qui auraient une origine pareille : mais on ne saurait en nier la possibilité. Il faut donc éviter d'avoir des installations de bains dans des cours d'eau trop souillés; on choisira toujours leurs emplacements en amont des villes ; on en interdira l'accès en cas d'épidémies de fièvre typhoïde ou de choléra parmi la population.

Les piscines peuvent être alimentées en eau de rivière et offrir les inconvénients relatés ci-dessus : on y remédiera au moins en partie à l'aide de bassins de clarification précédant les piscines. A défaut de cette précaution ces piscines sont volontiers plus dangereuses encore que les cours d'eau mêmes au point de vue de la propagation de diverses maladies infectieuses. Globig en a rapporté un exemple. Naturellement les piscines alimentées en eau de bonne qualité, provenant d'une nappe souterraine, offrent des conditions bien préférables ; toutefois, comme dans les autres piscines l'eau ne s'y renouvelle pas couramment, les souillures enlevées aux corps des baigneurs (voire certaines de leurs excrétions) ne sont pas aussitôt entraînées au loin, en sorte que la transmission de maladies contagieuses n'est nullement difficile en pareil milieu ; Baginsky a pu du reste y rencontrer plusieurs germes pathogènes ; on a cité entre autres une épidémie de conjonctivite qui s'est développée à Berlin chez les clients d'une piscine (Schulz). Il faudrait au minimum renouveler une fois par jour l'eau de ces établissements, ce qui est souvent trop coûteux ; on devrait en outre nettoyer à fond une fois par semaine les parois de ces piscines. Enfin il convient d'exiger le nettoyage préalable des baigneurs, par exemple au moyen du bain douche, comme on l'a fait à Paris et ailleurs.

Les bains de baignoires sont presque toujours alimentés en eau de qualité convenable; on n'y court pas de risques de contamination à moins que les baignoires ne soient pas tenues propres.

Les bains-douches exposent au minimum de risques de contagion. Tous ces établissements de bains quels qu'ils soient doivent du reste être très propres et bien éclairés pour que l'entretien de la propreté y soit favorisé : comme l'a dit Baginsky, ce sont là les premiers des desiderata sanitaires.

E. Arnould.

TABLE DES MATIÈRES

ET DES NOMS D'AUTEURS

A

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

R

S

T

U

V

W

Z

TABLE DES FIGURES

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.